DÉCIBELS & CENTRIGRADES

Bureau d'études acoustiques

RÉAMÉNAGEMENT DES COMBLES EN BUREAU D'ÉTUDE DE L'ETABLISSEMENT D'ENSEIGNEMENT ISAE SUPMECA À SAINT-OUEN-SUR-SEINE (93)

RAPPORT EN PHASE PRO

Opération	Réaménagement des combles en bureau d'étude de l'établissement d'enseignement ISAE-Supméca à Saint-Ouen (93)
Adresse du site	3 rue Ferdinand Hainaut 93400 Saint-Ouen-sur-Seine
Client / Maître d'ouvrage	ISAE-Supméca représenté par Christophe MASSACRIER 3 rue Ferdinand Hainaut 93400 Saint-Ouen-sur-Seine christophe.massacrier@isae-supméca.fr | 01 49 45 29 00
Architecte mandataire	Daniel CLÉRIS Architecte 9 rue du Colonel Rozanoff 75012 Paris contact@cplusd.fr | 01 48 78 37 50
Phase	PRO
Objet du rapport	Rapport en phase PRO
N° rapport	26-008-A
Date d'émission	08/07/2026
Établi par	Thomas NAJNUDEL

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION 3
1.1 Cadre de l'étude 3
1.2 Description du site 3
2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF DU PROJET 6
2.1 Réglementation en vigueur 6
2.2 Jurisprudence 6
2.3 Normes de référence 6
3 CAHIER DES CHARGES ACOUSTIQUES 8
3.1 Bruits aériens extérieurs 8
3.2 Bruits aériens intérieurs 8
3.3 Bruits de chocs 9
3.4 Bruits d'équipements intérieur 9
3.5 Réverbération des locaux 9
3.6 Bruits aériens dans l'environnement extérieur 10
3.6.1 Niveaux sonores maximum autorisés pour les équipements techniques 10
4 PRECONISATIONS PAR LOCAUX 11
4.1 Enveloppe 11
4.1.1 Cahier des charges acoustiques 11
4.1.2 Traitements proposés 11
4.2 Salle de travail 1 11
4.2.1 Cahier des charges acoustiques 11
4.2.2 Traitements proposés 12
4.3 Salle de travail 2 13
4.3.1 Cahier des charges acoustiques 14
4.3.2 Traitements proposés 14
4.4 Local technique CTA 16
4.4.1 Cahier des charges acoustiques 16
4.4.2 Traitements proposés 16
4.5 Local technique PAC 17
4.5.1 Cahier des charges acoustiques 18
4.5.2 Traitements proposés 18
ANNEXES 20
LEXIQUE 21

1. INTRODUCTION

1.1 Cadre de l'étude

Dans le cadre du projet de réaménagement des combles en bureau d'étude de l'établissement ISAE-Supméca situé à Saint-Ouen-sur-Seine (93), nous avons été mandatés pour réaliser une mission d'étude acoustique au sein des équipes de Maîtrise d'œuvre.

Ce rapport constitue le rapport d'étude en phase PRO du projet. Il fait référence aux rapports d'étude des phases précédentes publiés par Décibels & Centigrades (Rapport n°26-004 Phase APD) et General Acoustics (Rapport n°2024-7847, Rapport n°2024-7949, Rapport n°2024-8036, Rapport n°2025-8256, Rapport n°2026-8393). Il présente les parties suivantes :

- Analyse des objectifs réglementaires
- Analyse des objectifs programmatiques
- Vérification de la cohérence du cahier des charges acoustique proposé
- Vérification de la cohérence des principes constructifs proposés

1.2 Description du site

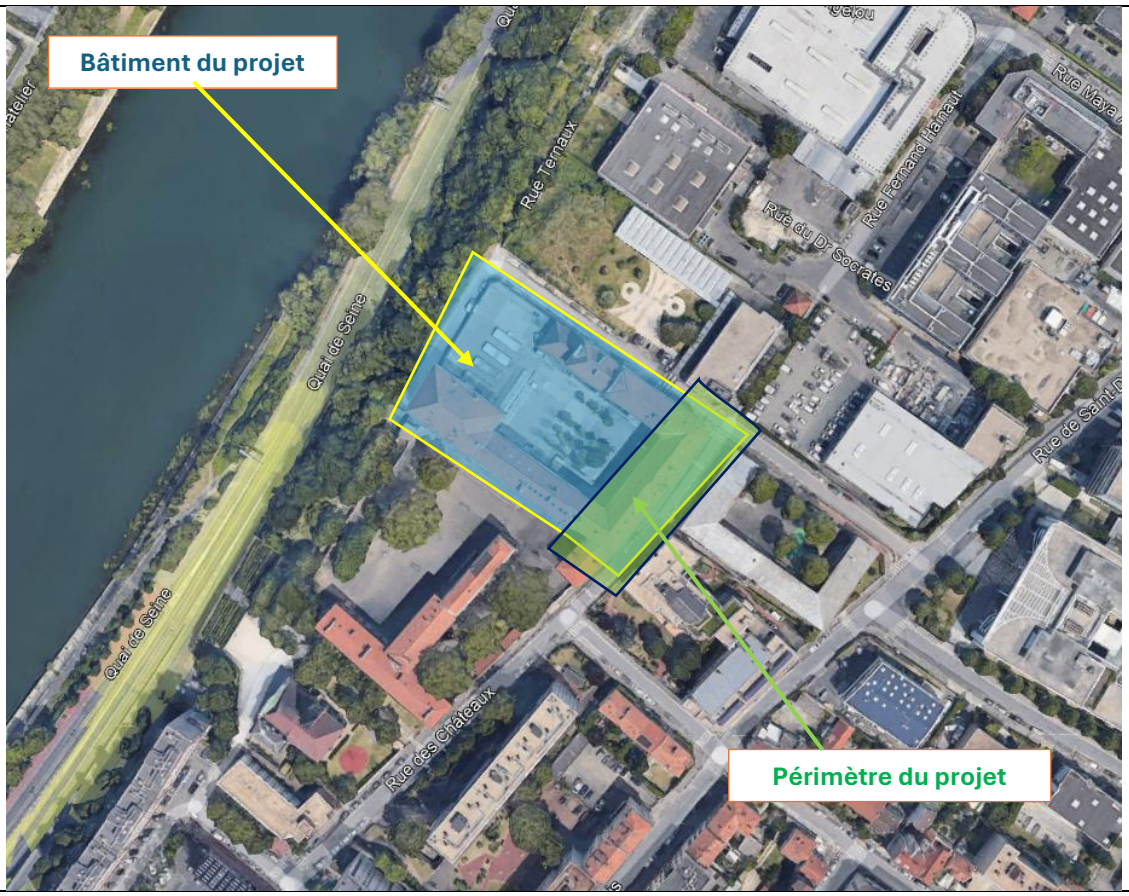
Le bâtiment du projet est situé au 3 rue Ferdinand Hainaut à Saint-Ouen-sur-Seine (93). Il dispose de 5 niveaux du SS1 au R+3. Le périmètre du projet est circonscrit au R+3 de l'aile Est donnant sur la rue Ferdinand Héraut, en combles aménagés.

Le R+3 de l'aile du projet dispose des aménagements suivants :

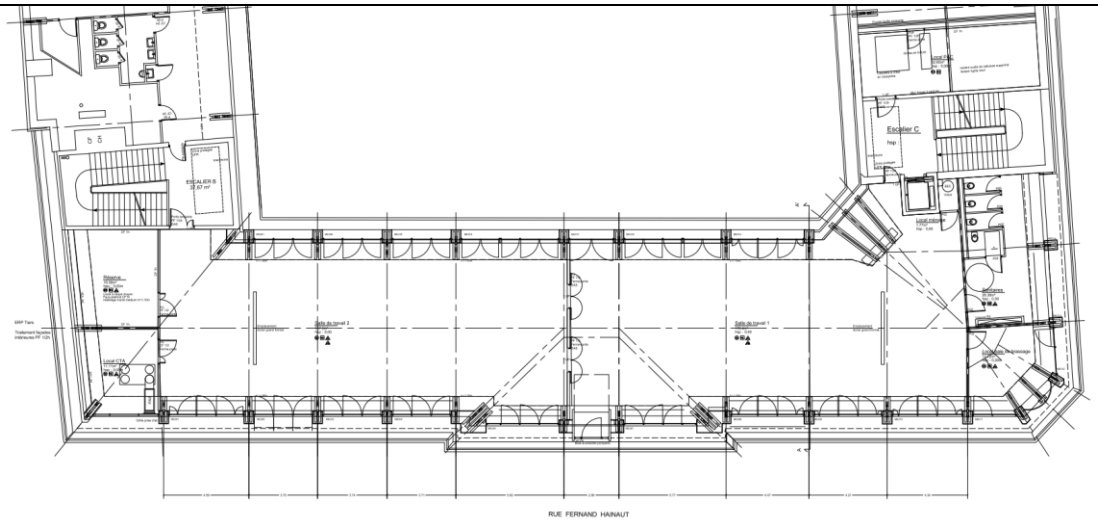
- Deux salles de travail d'environ 170 m^2
- Deux blocs sanitaires d'environ 26 m^2
- Un local ménage d'environ 2 m^2
- Un local baie de brassage d'environ 12 m^2
- Un local PAC d'environ 33 m^2
- Une réserve d'environ 19 m^2
- Un local CTA d'environ 11 m^2

Les locaux du projet sont situés directement au-dessus de salles de classe situés au R+2.

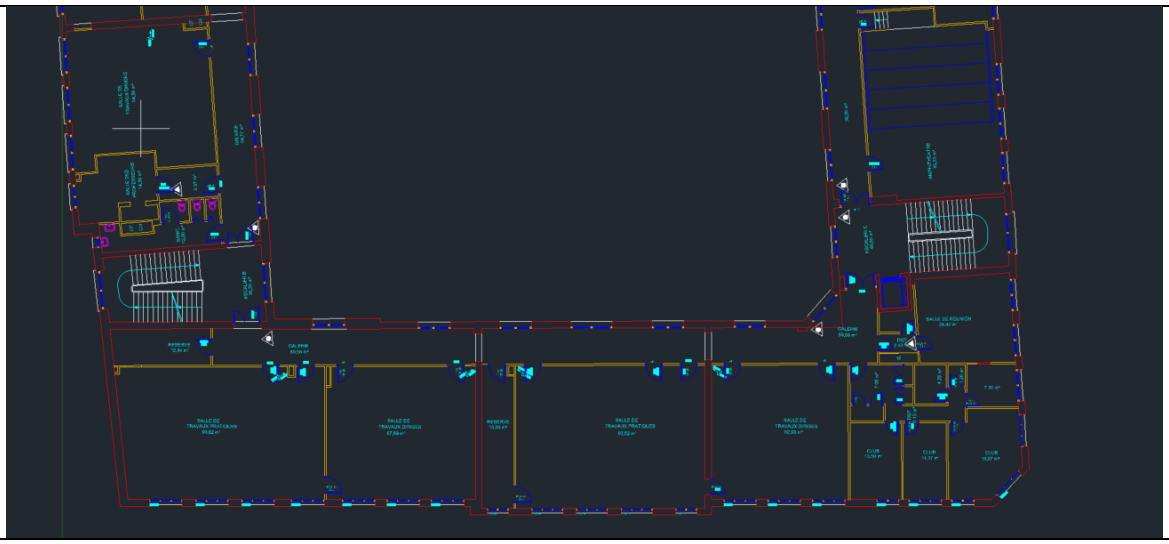
Les façades des riverains les plus exposés aux bruits des futurs équipements techniques (CTA et PAC) occupent des bâtiments à usages d'habitation situés sur la rue Ferdinand Héraut et la rue Francis de Pressensé.



Localisation du site dans son environnement



Plan d'aménagement du R+3



Plan d'aménagement du R+2

2 CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF DU PROJET

2.1 Réglementation en vigueur

- Arrêté du 13 avril 2017 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments existants lors de travaux de rénovation importants
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement, les établissements de santé et les hôtels)
- Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit
- Arrêté du 20 avril 2017 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des établissements recevant du public lors de leur construction et des installations ouvertes au public lors de leur aménagement
- Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique.

2.2 Jurisprudence

- 2e avis de la Commission d'étude de lutte contre le bruit du Ministère de la Santé Publique du 21 juin 1963 concernant l'estimation des troubles produits par l'excès de bruit
- Avis du Collège National des Experts Judicaires en Acoustique en matière de diagnostic de gêne sonore du 27 janvier 1993

2.3 Normes de référence

Les mesures de réception ou contrôles de conformité (mesures de bruit et d'isolation acoustique) seront réalisés sur la base des normes de mesure suivantes (liste non exhaustive) :

- NF S31-010 (décembre 1996) :

« Acoustique - Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage »

- NF S31-010/A2 (décembre 2013) :

« Acoustique - Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage »

- NF EN ISO 10052 (juillet 2021) :

« Acoustique - Mesurages in situ de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission des bruits de choc ainsi que du bruit des équipements - Méthode de contrôle »

- NF EN ISO 717-1 (avril 2013) :

« Acoustique - Évaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 1 : isolement aux bruits aériens »

- NF EN ISO 717-2 (décembre 2020) :

« Acoustique - Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction – Partie 2 : protection contre le bruit de choc »

- NF EN ISO 16283-1 (mai 2014) :

« Acoustique - Mesurage in situ de l'isolation acoustique des bâtiments et des éléments de construction - Partie 1 : isolation des bruits aériens »

- NF EN ISO 16283-2 (août 2020) :

« Acoustique - Mesurage in situ de l'isolation acoustique des bâtiments et des éléments de construction - Partie 2 : isolation des bruits d'impacts »

- NF EN ISO 16283-3 (avril 2016) :

« Acoustique - Mesurage in situ de l'isolation acoustique des bâtiments et des éléments de construction - Partie 3 : isolation des bruits de façades »

- NF S31-080 (janvier 2006) :

« Acoustique – Bureaux et espaces associés – Niveaux et critères de performances acoustique par type d'espace»

3 CAHIER DES CHARGES ACOUSTIQUES

3.1 Bruits aériens extérieurs

ISOLEMENT AU BRUIT AERIEN EXTERIEUR $D_{nT,A,tr}$ (en dB)		
Descripteur	**Local**	**Exigence acoustique**
Bruits extérieurs	Aile Est	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB

3.2 Bruits aériens intérieurs

ISOLEMENT AU BRUIT AERIEN INTERIEUR $D_{nT,A}$ (en dB)		
Local d'émission	**Local de réception**	**Exigence acoustique**
Salles de travail	Local d'enseignement, d'activités pratiques, d'administration, salle de musique, salle de réunion, salle des professeurs,	$D_{nT,A} \geq 43$ dB
Sanitaires	Local d'enseignement, d'activités pratiques, d'administration, salle de musique, salle de réunion, salle des professeurs,	$D_{nT,A} \geq 50$ dB
Cage d'escalier	Local d'enseignement, d'activités pratiques, d'administration, salle de musique, salle de réunion, salle des professeurs,	$D_{nT,A} \geq 43$ dB
Circulation horizontale, vestiaire fermé, réserve, local baie de brassage	Local d'enseignement, d'activités pratiques, d'administration, salle de musique, salle de réunion, salle des professeurs,	$D_{nT,A} \geq 30$ dB
Local CTA	Local d'enseignement, d'activités pratiques, d'administration, salle de musique, salle de réunion, salle des professeurs,	$D_{nT,A} \geq 53$ dB
Local PAC	Local d'enseignement, d'activités pratiques, d'administration, salle de musique, salle de réunion, salle des professeurs,	$D_{nT,A} \geq 53$ dB

3.3 Bruits de chocs

NIVEAU DE BRUIT DE CHOCS L'_{nTw} (en dB)		
Local d'émission	**Local de réception**	**Exigence acoustique**
Autres locaux normalement accessibles extérieurs au local de réception considéré Salles de travail	Local d'enseignement, d'activités pratiques, d'administration, bibliothèque, CDI, salle de musique, salle de réunion, salle des professeurs, atelier peu bruyant	$L'_{nTw} \leq 60$ dB

3.4 Bruits d'équipements intérieur

BRUIT D'ÉQUIPEMENT $L_{n,AT}$ (en dB)		
Local d'émission	**Exigence acoustique**	
	Équipement à fonctionnement continu	**Équipement à fonctionnement intermittent**
Local d'enseignement, d'activités pratiques, d'administration, salle de réunion, salle des professeurs, atelier peu bruyant, salle polyvalente, salle de restauration	$L_{n,AT} \leq 38$ dB(A)	$L_{n,AT} \leq 43$ dB(A)

3.5 Réverbération des locaux

NIVEAU DE BRUIT DE CHOCS $D_{nT,A}$	
Local de réception non meublé et non occupé	**Exigence acoustique**
Local d'enseignement, d'études, d'activités pratiques d'un volume V ≤ 250 m² **Sanitaires**	$0,4\ s \leq Tr \leq 0,8\ s_{500Hz\text{-}2kHz}$
Local d'enseignement, d'études, d'activités pratiques d'un volume V ≥ 250 m²	$0,6\ s \leq Tr \leq 1,2\ s_{500Hz\text{-}2kHz}$

3.6 Bruits aériens dans l'environnement extérieur

3.6.1 Niveaux sonores maximum autorisés pour les équipements techniques

D'après les niveaux de bruit résiduels basés sur l'indice L_{50} sur les bandes d'octave centrées entre 125 Hz et 4 kHz, ainsi que les exigences réglementaires du *Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique* pendant la période diurne (07h00-22h00) et pendant la période nocturne (22h00-07h00), les niveaux de bruit particuliers maximums autorisés générés par les équipements techniques professionnels sont établis en limite de propriété de la parcelle ou à 2m des grilles. Le niveau conseillé sur la bande d'octave centrée sur 63 Hz (non prise en compte par la réglementation) est également fourni.

Période diurne (07h00-22h00)								
Niveau de bruit (en dB)	**Bande d'octave (en Hz)**							**Global dB(A)**
	63	125	250	500	1000	2000	4000	
Niveau de Bruit résiduel retenu L50 (en dB)	*53*[(1)]	47	42	40	38	33	25	43
Émergence visée (en dB)	*7*[(1)]	7	7	5	5	5	5	3
Niveau de bruit particulier maximum Lp (en dB)	***59***[(1)]	**53**	**48**	**43**	**41**	**36**	**28**	**43**

[(1)]*Niveau non règlementé mais fortement conseillé*

Période nocturne (22h00-07h00)								
Niveau de bruit (en dB)	**Bande d'octave (en Hz)**							**Global dB(A)**
	63	125	250	500	1000	2000	4000	
Niveau de Bruit résiduel retenu L50 (en dB)	*53*[(1)]	47	42	40	38	33	25	43
Émergence visée (en dB)	*7*[(1)]	7	7	5	5	5	5	5
Niveau de bruit particulier maximum Lp (en dB)	***59***[(1)]	**53**	**48**	**43**	**41**	**36**	**28**	**46**

[(1)]*Niveau non règlementé mais fortement conseillé*

4 PRECONISATIONS PAR LOCAUX

4.1 Enveloppe

Le projet prévoit une ITE sur la toiture et la création de fenêtres sur les murs extérieurs.

4.1.1 Cahier des charges acoustiques

Descripteur	Exigence acoustique
Bruits extérieurs	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB

4.1.2 Traitements proposés

Toiture pour combles aménageables : Mise en œuvre d'une ITE en sarking présentant un indice d'affaiblissement acoustique **$R_w+C_{tr} \geq 39$ dB**, de type laine minérale 200 mm + 1 panneau CTBH 19 mm ou équivalent.

Menuiseries extérieures : Mise en œuvre de menuiseries extérieures présentant un indice d'affaiblissement acoustique **$R_w+C_{tr} \geq 30$ dB**, avec un vitrage de type 4(20)4 ou équivalent, sans entrée d'air.

4.2 Salle de travail 1

La salle de travail 1 dispose d'une surface au sol d'environ 170 m^2 et d'un volume supérieur à 250 m^3 délimité par les rampants. Elle présente une séparation verticale avec l'escalier C, le local ménage, le bloc sanitaire, le local baie de brassage et la salle de travail 2 ainsi qu'une séparation horizontale avec les salles d'enseignement du R+2.

4.2.1 Cahier des charges acoustiques

Descripteur	Exigence acoustique
Bruits extérieurs	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB
Bruits intérieurs (salle de travail 2, salles du R+2, cage d'escalier)	$D_{nT,A} \geq 43$ dB
Bruits intérieurs (sanitaires)	$D_{nT,A} \geq 50$ dB
Bruits intérieurs (local ménage, local baie de brassage)	$D_{nT,A} \geq 30$ dB
Bruits de chocs	$L'_{nTw} \leq 60$ dB

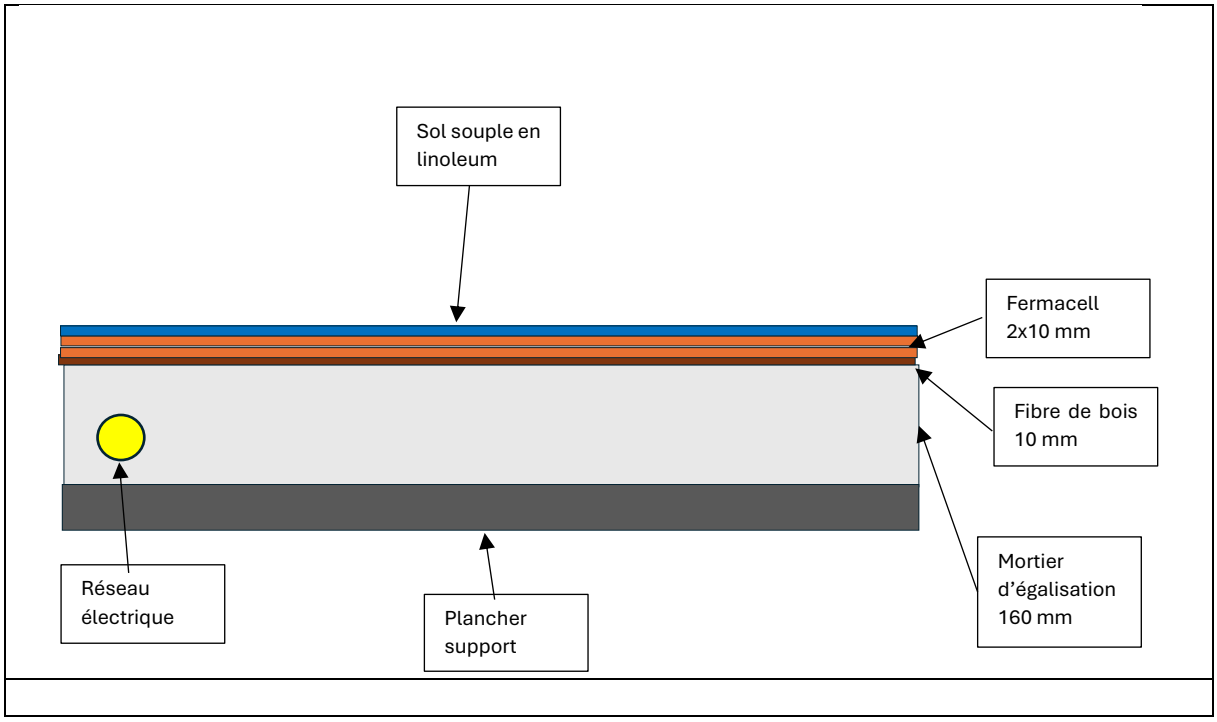
Bruit des équipements (continus)	$L_{n,AT} \leq 38$ dB(A)
Bruit des équipements (intermittents)	$L_{n,AT} \leq 43$ dB(A)
Réverbération	0,6 s $\leq Tr \leq$ 1,2 s $_{500Hz\text{-}2kHz}$

4.2.2 Traitements proposés

Sol : Le sol sera constitué d'un système de chape sèche en plaques de fibre-gypse type Fermacell ou équivalent. Compte tenu de la hauteur de 160 mm à rattraper entres solives, il est nécessaire de mettre en œuvre une couche de mortier d'égalisation avant de mettre en œuvre la laine minérale et les plaques de fibre-gypse. Ainsi, le sol sera constitué de :

- une couche de 160 mm de mortier d'égalisation
- une couche de 10 mm de fibre de bois
- une couche de 2x10 mm de plaques de fibre-gypse
- un revêtement en sol souple de type linoléum présentant un indice de réduction du niveau de bruit de chocs **$\Delta L_w \geq 5$ dB.**

Les réseaux électriques pourront être noyés dans le mortier d'égalisation.



Remarque : la composition et l'épaisseur du complexe pourra être adaptée en fonction de ce qui sera découvert en phase chantier, notamment la charge permanente admissible. Ainsi, l'épaisseur du mortier d'égalisation pourra être réduite au profit de granules d'égalisation ou de sous couche en laine minérale ou fibre de bois.

Murs et cloisons :

- Séparatif avec la salle de travail 2 et la cage d'escalier : mise en œuvre d'une cloison en plaques de plâtre visées sur ossatures métalliques présentant un indice d'affaiblissement acoustique **R_w+C ≥ 49 dB**, de type SAA120 ou équivalent, avec 2x2BA13 vissées sur ossatures métalliques indépendantes alternées avec 1 LM de 70 mm.

- Séparatif avec les sanitaires : mise en œuvre d'une cloison en plaques de plâtre visées sur ossatures métalliques présentant un indice d'affaiblissement acoustique **R_w+C ≥ 56 dB**, de type SAA140 ou équivalent, avec 2x2BA13 vissées sur ossatures métalliques indépendantes alternées avec 1 LM de 80 mm.

- Séparatif avec le local ménage et le local baie de brassage : mise en œuvre d'une cloison en plaques de plâtre visées sur ossatures métalliques présentant un indice d'affaiblissement acoustique **R_w+C ≥ 36 dB**, de type 72/48 ou équivalent, avec 2xBA13 vissées sur ossatures métalliques avec 1 LM de 45 mm.

Blocs-portes acoustiques:

- Séparatif avec la salle de travail 2 et la cage d'escalier : mise en œuvre d'un bloc-porte acoustique présentant un indice d'affaiblissement acoustique **R_w+C ≥ 40 dB,** de type Marlerba Soniphone ou équivalent

- Séparatif avec les sanitaires : mise en œuvre d'un bloc-porte acoustique présentant un indice d'affaiblissement acoustique **R_w+C ≥ 40 dB,** de type Marlerba Soniphone ou équivalent

- Séparatif avec le local ménage et le local baie de brassage : mise en œuvre d'une porte de distribution

Correction acoustique : Mise en œuvre de panneaux absorbants en laine minérale ou fibre de bois répartis sur les murs, les rampants ou en baffles verticales suspendues au plafond présentant une aire d'absorption équivalente de 75 m^2, ce qui correspond à une surface totale d'environ 95 m^2 pour des produits présentant un indice d'évaluation de l'absorption acoustique **α_w ≥ 0,80,** de type Ecophon, Rockfon, Knauf Organic ou équivalent.

CVC : L'entreprise titulaire du lot devra prévoir des pièges à son et de bouches permettant de viser un niveau de bruit L_{nAT} ≤ 38 dB(A). Le plan du réseau et les matériels doivent être validées en phase PRO.

4.3 Salle de travail 2

La salle de travail 2 dispose d'une surface au sol d'environ 170 m^2 et d'un volume supérieur à 250 m^3 délimité par les rampants. Elle présente une séparation verticale avec l'escalier B, la

réserve, le local CTA et la salle de travail 1 ainsi qu'une séparation horizontale avec les salles d'enseignement du R+2.

4.3.1 Cahier des charges acoustiques

Descripteur	Exigence acoustique
Bruits extérieurs	$D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB
Bruits intérieurs (salle de travail , salles du R+2, cage d'escalier)	$D_{nT,A} \geq 43$ dB
Bruits intérieurs (local CTA)	$D_{nT,A} \geq 50$ dB
Bruits intérieurs (réserve)	$D_{nT,A} \geq 30$ dB
Bruits de chocs	$L'_{nTw} \leq 60$ dB
Bruit des équipements (continus)	$L_{n,AT} \leq 38$ dB(A)
Bruit des équipements (intermittents)	$L_{n,AT} \leq 43$ dB(A)
Réverbération	0,6 s $\leq Tr \leq$ 1,2 s $_{500Hz-2kHz}$

4.3.2 Traitements proposés

Sol : Le sol sera constitué d'un système de chape sèche en plaques de fibre-gypse type Fermacell ou équivalent. Compte tenu de la hauteur de 160 mm à rattraper entres solives, il est nécessaire de mettre en œuvre une couche de mortier d'égalisation avant de mettre en œuvre la laine minérale et les plaques de fibre-gypse. Ainsi, le sol sera constitué de :

- une couche de 160 mm de mortier d'égalisation
- une couche de 10 mm de fibre de bois
- une couche de 2x10 mm de plaques de fibre-gypse
- un revêtement en sol souple de type linoléum présentant un indice de réduction du niveau de bruit de chocs **$\Delta L_w \geq 5$ dB.**

Les réseaux électriques pourront être noyés dans le mortier d'égalisation.

Sur le sol existant, mise en œuvre d'un sol souple de type linoléum présentant un indice de réduction du niveau de bruit de chocs Aucune obligation de moyens concernant le revêtement de sol **$\Delta L_w \geq 5$ dB.**

Remarque : la composition et l'épaisseur du complexe pourra être adaptée en fonction de ce qui sera découvert en phase chantier, notamment la charge permanente admissible. Ainsi, l'épaisseur du mortier d'égalisation pourra être réduite au profit de granules d'égalisation ou de sous couche en laine minérale ou fibre de bois.

Murs et cloisons :

- Séparatif avec la salle de travail 1 et la cage d'escalier : mise en œuvre d'une cloison en plaques de plâtre visées sur ossatures métalliques présentant un indice d'affaiblissement acoustique **R_w+C ≥ 49 dB**, de type SAA120 ou équivalent, avec 2x2BA13 vissées sur ossatures métalliques indépendantes alternées avec 1 LM de 70 mm.

- Séparatif avec le local CTA : mise en œuvre d'une cloison en plaques de plâtre visées sur ossatures métalliques présentant un indice d'affaiblissement acoustique **R_w+C ≥ 56 dB**, de type SAA140 ou équivalent, avec 2x2BA13 vissées sur ossatures métalliques indépendantes alternées avec 1 LM de 80 mm.

- Séparatif avec la réserve : mise en œuvre d'une cloison en plaques de plâtre visées sur ossatures métalliques présentant un indice d'affaiblissement acoustique **R_w+C ≥ 36 dB**, de type 72/48 ou équivalent, avec 2xBA13 vissées sur ossatures métalliques avec 1 LM de 45 mm.

Blocs-portes acoustiques:

- Séparatif avec la salle de travail 1 et la cage d'escalier : mise en œuvre d'un bloc-porte acoustique présentant un indice d'affaiblissement acoustique **R_w+C ≥ 40 dB,** de type Marlerba Soniphone ou équivalent

- Séparatif avec le local CTA : mise en œuvre d'un bloc-porte acoustique présentant un indice d'affaiblissement acoustique **R_w+C ≥ 40 dB,** de type Marlerba Soniphone ou équivalent

- Séparatif avec la réserve : mise en œuvre d'une porte de distribution

Correction acoustique : Mise en œuvre de panneaux absorbants répartis sur les murs, les rampants ou en baffles verticales suspendues au plafond présentant une aire d'absorption équivalente de 75 m^2, ce qui correspond à une surface totale d'environ 95 m^2 pour des produits présentant un indice d'évaluation de l'absorption acoustique **α_w ≥ 0,80,** de type Ecophon, Rockfon, Knauf Organic ou équivalent.

CVC : L'entreprise titulaire du lot devra prévoir des pièges à son et de bouches permettant de viser un niveau de bruit L_{nAT} ≤ 38 dB(A). Le plan du réseau et les matériels doivent être validées en phase PRO.

4.4 Local technique CTA

Le projet prévoit l'implantation d'une CTA double flux présentant un débit de 1800 m3/h. Il a été proposé le modèle CAD HR BASIC TOP 19 de Vim présentant les caractéristiques acoustiques suivantes :

Période diurne (07h00-22h00)								
Niveau de bruit (en dB)	Bande d'octave (en Hz)							Global dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	
Niveau de puissance acoustique L_w rayonné en **conduit** (en dB)	72	81	70	71	68	64	69	77
Niveau de puissance acoustique L_w rayonné du **caisson** (en dB)	61	70	60	58	50	44	50	64

4.4.1 Cahier des charges acoustiques

Descripteur	Exigence acoustique
Bruits extérieurs	$L_p \leq 43$ dB
Bruit des équipements (continus)	$L_{n,AT} \leq 38$ dB(A)
Bruit des équipements (intermittents)	$L_{n,AT} \leq 43$ dB(A)

4.4.2 Traitements proposés

Sol : Compte tenu de la hauteur de 160 mm à rattraper entres solives, il est nécessaire de mettre en œuvre une couche de mortier d'égalisation avant de mettre en œuvre le revêtement de sol.

Sur le sol existant, mise en œuvre d'un sol souple de type linoléum présentant un indice de réduction du niveau de bruit de chocs **$\Delta L_w \geq 5$ dB.**

Murs et cloisons : mise en œuvre d'une cloison en plaques de plâtre visées sur ossatures métalliques présentant un indice d'affaiblissement acoustique **$R_w+C \geq 56$ dB**, de type SAA140 ou équivalent, avec 2x2BA13 vissées sur ossatures métalliques indépendantes alternées avec 1 LM de 80 mm.

Faux plafond d'isolation acoustique : mise en œuvre d'un faux-plafond d'isolation acoustique en plaques de plâtre vissées sur suspentes de type Intégra2Phonic, F530dB ou équivalent, constituée de 2BA13 et de laine minérale 100 mm.

Blocs-portes acoustiques: mise en œuvre d'un bloc-porte acoustique présentant un indice d'affaiblissement acoustique **R_w+C ≥ 45 dB,** de type Marlerba Gigaphone ou équivalent.

Correction acoustique : Au moins 50% de la surface des parois intérieures du local technique CTA (murs, sol, plafond) sera traitée par un revêtement absorbant type Fibraroc FM Clarté d'épaisseur minimum 100mm ou équivalent justifiant d'un coefficient d'absorption **α_w ≥ 0,9**.

Désolidarisation des équipements : la CTA sera désolidarisée du plancher au moyen de plots antivibratiles (caoutchouc, élastomère, ressorts) présentant un filtrage vibratoire de 95% à la fréquence la plus basse de fonctionnement. La CTA sera désolidarisée des 4 réseaux (soufflage, reprise, air neuf, rejet) au moyen de manchons souples.

Il est à noter que le calcul du filtrage vibratoire est effectué avec l'hypothèse d'un support infiniment rigide. Ainsi, il peut être nécessaire d'ajouter de la masse (type massif d'inertie) sur le plancher où est fixé l'équipement.

Pièges à son : les réseaux de rejet et d'air neuf seront munis de pièges à son circulaires permettant de respecter le cahier des charges des niveaux de bruits dans l'environnement extérieur (prévoir environ 1500 mm de longueur). Des pièges à son et de bouches en soufflage et en reprise permettant de viser un niveau de bruit L_{nAT} ≤ 38 dB(A). Le plan du réseau et les matériels doivent être validées en phase PRO.

4.5 Local technique PAC

Le projet prévoit l'implantation d'une PAC de 40 kW de type DRV réversible. Il a été proposé le modèle PUHY-M 350 de Mitsubishi présentant un débit de 21900 m3/h dont les caractéristiques acoustiques sont les suivantes :

Période diurne (07h00-22h00)								
Niveau de bruit (en dB)	Bande d'octave (en Hz)							Global dB(A)
	63	125	250	500	1000	2000	4000	
Niveau de puissance acoustique L_w en mode froid L_w (en dB)	-(1)	-(1)	-(1)	-(1)	-(1)	-(1)	-(1)	**82**
Niveau de pression acoustique L_p à 1m en mode froid (en dB)	68	65	63	61	56	52	49	**62**
Niveau de pression acoustique L_p à 1m en mode froid silence (en dB)	52	55	50	47	43	37	36	**49**
Niveau de pression acoustique L_p à 1m en mode chaud (en dB)	73	71	65	63	58	55	52	**65**
Niveau de pression acoustique L_p à 1m en mode chaud silence (en dB)	63	60	53	50	46	42	41	**53**

-(1)*Données non encore fournies*

4.5.1 Cahier des charges acoustiques

Descripteur	Exigence acoustique
Bruits extérieurs	$L_p \leq 43$ dB
Bruit des équipements (continus)	$L_{n,AT} \leq 38$ dB(A)
Bruit des équipements (intermittents)	$L_{n,AT} \leq 43$ dB(A)

4.5.2 Traitements proposés

Sol : Compte tenu de la hauteur à rattraper entres solives, il est nécessaire de mettre en œuvre une couche de mortier d'égalisation avant de mettre en œuvre le revêtement de sol.

Sur le sol existant, mise en œuvre d'un sol souple de type linoléum présentant un indice de réduction du niveau de bruit de chocs **$\Delta L_w \geq 5$ dB.**

Murs et cloisons : mise en œuvre d'une cloison en plaques de plâtre visées sur ossatures métalliques présentant un indice d'affaiblissement acoustique **$R_w+C \geq 56$ dB**, de type SAA140 ou équivalent, avec 2x2BA13 vissées sur ossatures métalliques indépendantes alternées avec 1 LM de 80 mm.

Faux plafond d'isolation acoustique : mise en œuvre d'un faux-plafond d'isolation acoustique en plaques de plâtre vissées sur suspentes de type Intégra2Phonic, F530dB ou équivalent, constituée de 2BA13 et de laine minérale 100 mm.

Blocs-portes acoustiques: mise en œuvre d'un bloc-porte acoustique présentant un indice d'affaiblissement acoustique **$R_w+C \geq 45$ dB,** de type Marlerba Gigaphone ou équivalent.

Correction acoustique : Au moins 50% de la surface des parois intérieures du local technique CTA (murs, sol, plafond) sera traitée par un revêtement absorbant type Fibraroc FM Clarté d'épaisseur minimum 100mm ou équivalent justifiant d'un coefficient d'absorption **$\alpha_w \geq 0,9$**.

Désolidarisation des équipements : le DRV sera désolidarisée du plancher au moyen de plots antivibratiles (caoutchouc, élastomère, ressorts) présentant un filtrage vibratoire de 95% à la fréquence la plus basse de fonctionnement.

Il est à noter que le calcul du filtrage vibratoire est effectué avec l'hypothèse d'un support infiniment rigide. Ainsi, il peut être nécessaire d'ajouter de la masse (type massif d'inertie) sur le plancher où est fixé l'équipement.

Pièges à son :

- La prise d'air neuf en vrac sera muni d'un piège à son rectangulaire permettant de respecter le cahier des charges des niveaux de bruits dans l'environnement extérieur (prévoir environ 1500 mm de longueur).
- Le rejet gainé sera muni d'un piège à son rectangulaire permettant de respecter le cahier des charges des niveaux de bruits dans l'environnement extérieur (prévoir environ 1500 mm de longueur).

ANNEXES

LEXIQUE

LEXIQUE

Bruit ambiant :
Il s'agit du niveau de bruit mesuré dans une situation donnée, à un instant donné. Il est composé de bruits émis par plusieurs sources sonores, proches ou éloignées (industries, transport, vent, faune, etc.). Lors de l'analyse d'une source particulière de bruit, le bruit ambiant inclut le bruit émis par cette source; il est la somme du bruit résiduel et du bruit particulier émis par la source.

Bruit particulier :
Bruit qui est spécifiquement reconnu et associé à une source distinctive.

Bruit résiduel :
Le bruit résiduel est le niveau de bruit ambiant en l'absence d'un ou de bruits particuliers, mesuré dans une situation donnée, à un instant donné (la ou les sources analysées ne sont pas en opération).

Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A ($L_{Aeq,T}$) :
Valeur du niveau de pression acoustique pondéré A d'un son continu stable qui, au cours d'une période de durée spécifiée T, a la même pression acoustique quadratique moyenne que celle du son considéré, dont le niveau varie en fonction du temps.

Émergence :
Différence de niveau sonore entre le niveau sonore comportant le bruit particulier (bruit ambiant) objet de l'étude et le niveau sonore sans ce bruit particulier (bruit résiduel)

Niveaux statistiques :
Pour caractériser un bruit fluctuant, l'acousticien peut avoir recours à des grandeurs appelées "niveaux statistiques" ou "indices fractiles", notées L_x. L_x est le niveau sonore atteint ou dépassé durant x% de la période d'analyse considérée. De ce fait :

- L_{01} (niveau sonore atteint ou dépassé durant 1% de la durée d'analyse) correspond au bruit de crête, aux éventuelles impulsions sonores
- L_{99} (niveau sonore atteint ou dépassé durant 99% de la durée d'analyse) correspond au bruit minimal.