

# Diagnostic Acoustique

Institut de Formation en Soins Infirmiers IFSI Albert SCHWEITZER

GONESSE

MAITRE D'OUVRAGE	Centre Hospitalier de Gonesse
RESPONSABLE DE L'ETUDE	François LE CLESIAU
RELECTEUR	Eric GELIN
DATE DE RELECTURE	19 Mars 2024
N° DOSSIER ESPACE 9	24.00.55
N° DOSSIER GOUPE ADP	CDG-24-GC003
DATE DE REALISATION DES VISITES	6 Mars 2024
DATE D'ENVOI AU GROUPE ADP	19 Mars 2024
N°VERSION	1
DATE DE LA VERSION	14 Mars 2024



## Fiche récapitulative

Maitre d'ouvrage	Centre Hospitalier de Gonesse
Ensemble concerné	Institut de Formation en Soins Infirmiers IFSI Albert Schweitzer
Adresse	56 rue Albert Drouhot
CP / Ville	95 500 Gonesse
Dates de visites	6 Mars 2024
Acousticien	François LE CLESIAU
Zone du PGS	3
Type de locaux	Enseignement
Nombre de locaux concernés par les travaux (nombre issu de la décision)	Ensemble du bâtiment
Nombre de locaux concernés par les travaux (nombre issu des visites)	Ensemble du bâtiment
Recommandation de la zone	35 dB(A) rose
Locaux témoin	Classe 2 et classe 9

## Résumé

Le diagnostic acoustique concerne l'IFSI, située 56 rue Albert Drouhot à Gonesse. Il a été réalisé à la demande du centre hospitalier de Gonesse.

L'école comprend un bâtiment décomposé en deux ailes.

Le site se trouve en zone 3 du plan de gêne sonore. L'objectif de la réhabilitation est d'obtenir un isolement acoustique de façade de 35 dB(A) rose minimum.

Au vu de l'objectif fixé les résultats du diagnostic acoustique permettent de conclure que les travaux suivants sont nécessaires :

- Fourniture et pose de menuiseries ayant un indice d'affaiblissement R rose  $\geq 37$  dB(A) ou  $R_A \geq 36$  dB
- Fourniture et pose d'un lanterneau ayant un indice d'affaiblissement R rose  $\geq 33$  ou  $R_A \geq 32$  dB.
- Mise en place d'un système de VMC double flux

Le tableau suivant résume les niveaux d'isolement et les gains estimés :

$D_{NAT}$ AVANT TRAVAUX	$D_{NAT}$ APRES TRAVAUX	AMELIORATION APRES TRAVAUX
20- 30 dB(A) rose	33 - 42 dB(A) rose	11 à 13 dB(A) rose

## Estimation du coût des travaux

Poste	Désignation	Unité	Q	TVA	Prix unitaire HT	Prix total HT	Prix total TTC
Menuiseries	Fourniture et pose de menuiseries ayant un R de 37 dB(A) rose						
	M1	U	43	5,50%	2700	116100	122485,5
	M2	U	20	5,50%	2700	54000	56970
	M3	U	4	5,50%	2000	8000	8440
	M4	U	4	5,50%	2700	10800	11394
	M5	U	1	5,50%	1000	1000	1055
	M6	U	1	5,50%	2500	2500	2637,5
	M7	U	48	5,50%	3200	153600	162048
	M8	U	4	5,50%	3000	12000	12660
	M9	U	2	5,50%	10000	20000	21100
	M10	U	2	5,50%	5000	10000	10550
	M11	U	3	5,50%	5000	15000	15825
	M12	U	2	5,50%	3200	6400	6752
SOUS TOTAL MENUISERIES :						409 400 €	431 917 €
Lanterneaux	Fourniture et pose de menuiseries ayant un R de 33 dB(A) rose						
	M13	U	7	5,50%	3 000 €	21 000 €	22 155 €
SOUS TOTAL MENUISERIES :						21 000 €	22 155 €
Ventilation	Système de ventilation double flux	u	1	5,50%	350 000 €	350 000 €	350 000 €
	SOUS TOTAL:					350 000 €	350 000 €
Prestations intellectuelles	Frais de Maitrise d'Œuvre	% trav	10%	5,5%	78 040 €	78 040 €	78 040 €
	Assistance Maitrise d'ouvrage	Forf.	1	20%	8 850 €	8 850 €	10 620 €
	Coordinateur SPS	Forf.	1	20%	5 000 €	5 000 €	6 000 €
	Bureau de Contrôle	Forf.	1	20%	5 000 €	5 000 €	6 000 €
	Assurance Dommage Ouvrage	% trav	2%	20%	15 608 €	15 608 €	15 608 €
	SOUS TOTAL:					112 498 €	116 268 €
MONTANT TOTAL TRAVAUX						780 400 €	804 072 €
MONTANT TOTAL PRESTATIONS INTELLECTUELLES						112 498 €	116 268 €
MONTANT TOTAL OPERATION						892 898 €	920 340 €

## TABLEAU RESUME DE L'ETUDE

ELEMENT	EXISTANT			PRECONISATIONS DE TRAVAUX		
	Nature	Affaiblissement acoustique estimé	Satisfaisant par rapport à l'objectif d'isolement	Nature	Objectif d'affaiblissement acoustique	Solution de principe proposée
MURS DE FACADE	Béton	R rose = 50 dB(A)	Oui	Reste en l'état	-	-
TOITURE	Toiture terrasse : dalle béton 8cm	R rose = 45 dB(A)	Oui	Reste en l'état	-	-
MENUISERIES	Bois Vitrage 3mm	R rose = 24 dB(A)	Non	Réhabilitation	R rose = 37 dB(A) ou $R_A \geq 36$ dB	Fourniture et pose de menuiseries en aluminium en dépose totale
LANTERNEAU	Polycarbonate	R rose = 20 dB(A)	Non	Réhabilitation	R rose = 33 dB(A) ou $R_A \geq 32$ dB	Fourniture et pose de Lanterneau en métal en dépose totale
VENTILATION	Ventilation naturelle	-	Non	Réhabilitation	-	Mise en place d'une ventilation mécanique contrôlée double flux

## SOMMAIRE

<b>Fiche récapitulative .....</b>	<b>2</b>
<b>1. Préambule.....</b>	<b>7</b>
1.1. Contexte.....	7
1.2. Déroulement des opérations.....	7
<b>2. Etat initial.....</b>	<b>8</b>
2.1. Description de l'ensemble immobilier.....	8
2.2. Photographies de façades .....	9
2.3. Analyse du bâti .....	11
2.3.1. Enveloppe .....	11
2.3.2. Menuiseries .....	12
2.4. Ventilation, chauffage, équipements.....	21
2.5. Mesures de bruit .....	22
<b>3. Analyse acoustique.....</b>	<b>23</b>
3.1. Résultats des mesures in-situ et commentaires.....	23
3.2. Méthodologie d'analyse et de calcul.....	23
3.3. Indices d'affaiblissement acoustique – Etat initial.....	24
3.3.1. Enveloppe .....	24
3.3.2. Fenêtres, Porte-fenêtre.....	24
3.4. Calcul de l'isolement initial.....	24
<b>4. Descriptif des travaux préconisés .....</b>	<b>25</b>
4.1. Travaux de menuiseries.....	25
4.2. Travaux de ventilation.....	27
4.3. Efficacité des travaux préconisés.....	29
4.4. Locaux témoins .....	29
4.5. Obligations réglementaires.....	30
4.5.1. Allèges faisant de garde-corps .....	30
4.5.2. Déclaration préalable.....	30
4.5.3. Diagnostic amiante et plomb avant travaux .....	30
<b>5. Estimation du coût des travaux.....</b>	<b>31</b>
<b>A. Détails des mesures.....</b>	<b>33</b>
<b>B. Calculs d'isollements estimés avant et après travaux.....</b>	<b>40</b>
<b>C. Plans des bâtiments.....</b>	<b>56</b>
<b>D. Matériel utilisé.....</b>	<b>61</b>
<b>E. Correspondance entre indices européens et indices français .....</b>	<b>65</b>

# 1. Préambule

## 1.1. Contexte

Le diagnostic acoustique constitue le document de base intervenant dans le cadre de l'utilisation de la taxe instituée à l'article 16 de la loi n° 22.1444 du 21/12/92, relative à la lutte contre le bruit.

Le dossier a été établi pour le centre hospitalier de Gonesse. Après avoir reçu un accord pour la réalisation du diagnostic acoustique par Aéroports de Paris, la ville de Gonesse a mandaté le bureau d'étude Espace 9 pour réaliser le diagnostic acoustique selon le cadre et le cahier des charges affecté aux bâtiments complexes.

Les missions de l'acousticien sont regroupées en différentes phases :

- 1) Le diagnostic acoustique, préalable aux travaux d'isolation.
- 2) L'accompagnement du maître d'œuvre pour la consultation des entreprises et l'évaluation des travaux en cours d'opération.
- 3) L'évaluation de l'opération une fois les travaux terminés.

Le présent document concerne la première phase dont l'objectif est de fournir au maître d'ouvrage et aux entreprises un programme de travaux d'insonorisation conforme au cahier des charges (bâtiments complexes) défini par Aéroports de Paris.

Le présent document ne constitue pas un accord pour la réalisation des travaux. Aucuns travaux, ni études ne doivent être entrepris avant d'avoir reçu un accord écrit d'Aéroports de Paris.

## 1.2. Déroulement des opérations

6 mars 2024 : Diagnostic in-situ. Visite des bâtiments :

- Relevé des constitutifs du bâti (murs, toiture).
- Repérage des châssis.
- Repérage des éléments particuliers : chauffage, appareils à combustion, ventilations...
- Mesures d'isolement acoustique.
- Détermination des travaux à réaliser.

12 Mars 2023 : Rédaction du rapport. La rédaction du rapport de diagnostic acoustique comprend :

- Localisation, plan de situation.
- Description de l'ensemble immobilier.
- Etat des lieux initial, description du bâti et mesure in-situ.
- Analyse acoustique et de la ventilation.
- Préconisation de travaux.
- Evaluation du coût des travaux.

## 2. Etat initial

### 2.1. Description de l'ensemble immobilier

L'IFSI Albert Schweitzer est située sur la commune de Gonesse au 56 rue Albert Drouhot. Le bâtiment est constitué de deux ailes.

Le bâtiment va être restructuré. Ainsi en annexe C est présenté les plans de l'état initial et les plans à l'état projeté.

Le projet comprend : 11 classes, 9 bureaux, un hall d'entrée, des sanitaires, des circulations



## 2.2. Photographies de façades







## 2.3. Analyse du bâti

### 2.3.1. Enveloppe

Les hypothèses sur la constitution du bâti sont basées sur des observations in situ.

#### Parois opaques :

Les murs des bâtiments sont constitués de la façon suivante :

- Béton

#### Toiture :

La toiture du bâtiment est une toiture terrasse constituée de la façon suivante :

- Béton de 8cm (donnée permis de construire)

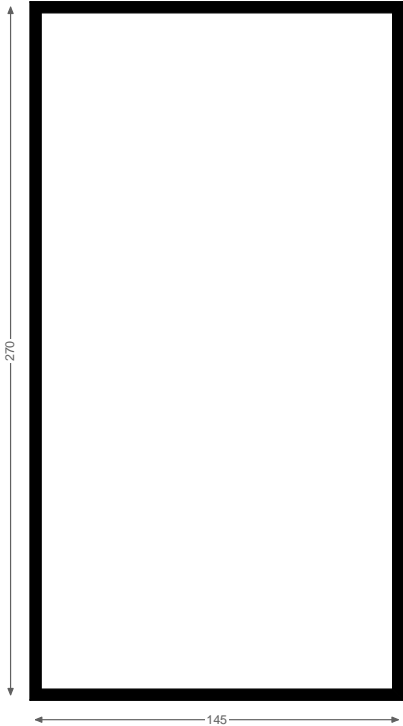
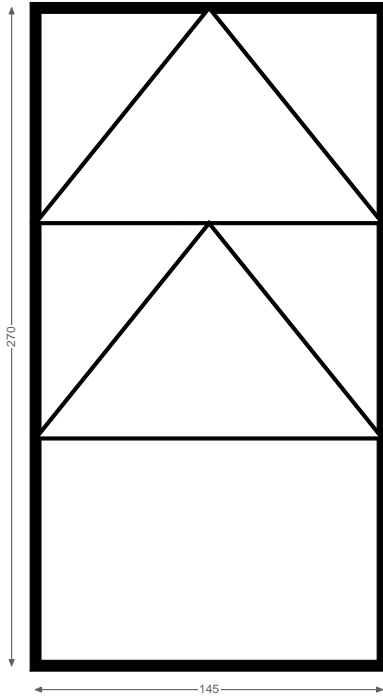


### 2.3.2. Menuiseries

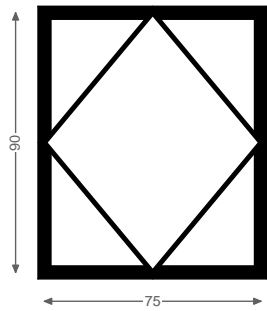
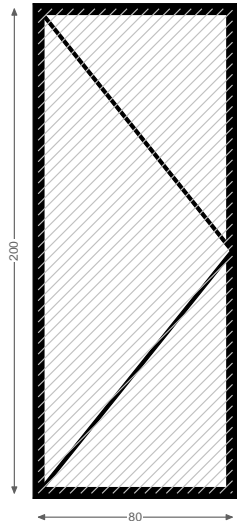
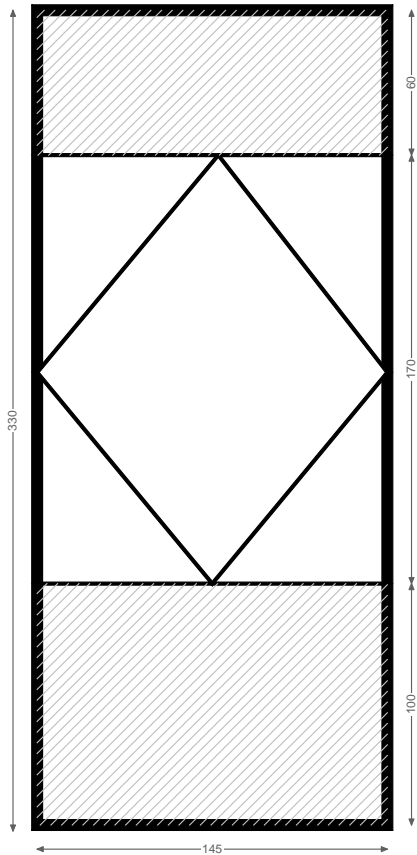
Les bâtiments comportent 13 types d'ouvertures dont les nomenclatures sont les suivantes :

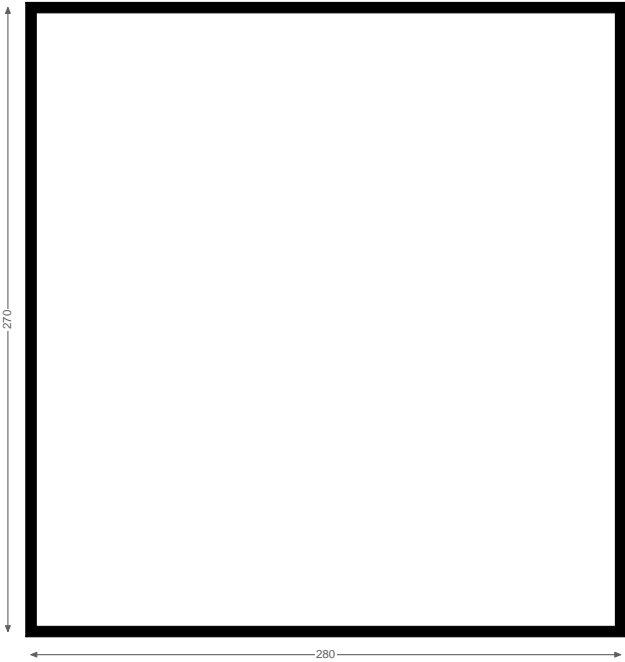
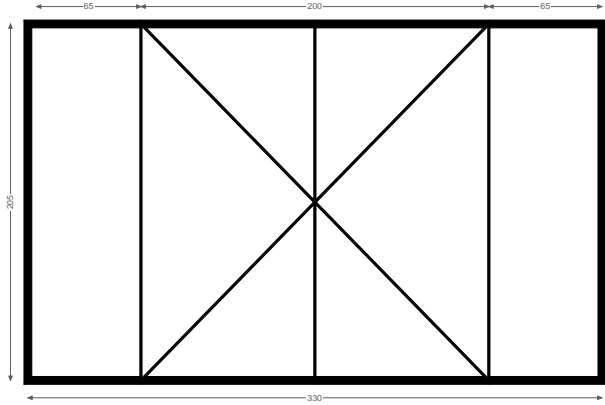
Les cotes sont en centimètres. Elles sont approximatives et n'engagent nullement Espace 9 vis-à-vis des entreprises. La répartition des menuiseries est présentée en Annexe C sur les plans des bâtiments.

NOM	Q	TYPE	COMMENTAIRES	NOMENCLATURE
M1	43	Fenêtre sur allège en émailit Aluminium vitrage de 8mm	Présence de store intérieur et extérieur	
M2	20	Fenêtre sur allège en émailit Aluminium vitrage de 8mm		

NOM	Q	TYPE	COMMENTAIRES	NOMENCLATURE
M3	4	Baie fixe Aluminium vitrage de 8mm		
M4	4	Fenêtre Aluminium vitrage de 8mm	Désenfumage	

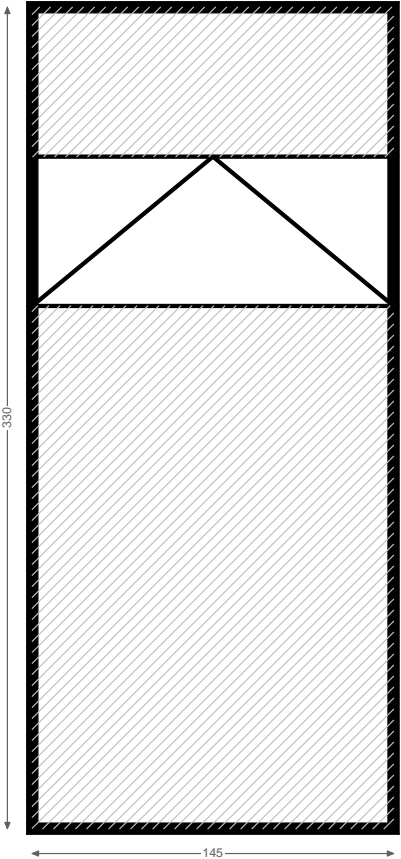
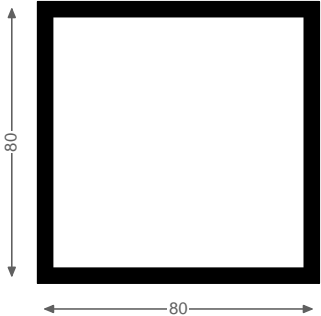


NOM	Q	TYPE	COMMENTAIRES	NOMENCLATURE
M5	1	Fenêtre Aluminium vitrage de 8mm		
M6	1	Porte en métal		
M7	48	Fenêtre sur allège en émailit et Im poste en émailit  Aluminium vitrage de 8mm	Présence de store intérieur et extérieur	

NOM	Q	TYPE	COMMENTAIRES	NOMENCLATURE
M8	4	Baie fixe Aluminium vitrage de 8mm		 <p>Technical drawing of a square window unit. The drawing shows a square frame with a thick black border. To the left of the square, a vertical dimension line indicates a height of 270. Below the square, a horizontal dimension line indicates a width of 280.</p>
M9	2	Porte d'entrée Aluminium vitrage de 8mm		 <p>Technical drawing of a door unit. The drawing shows a rectangular frame with a thick black border. The interior is divided into four quadrants by a vertical and a horizontal line, with diagonal lines forming an 'X' across each quadrant. To the left of the rectangle, a vertical dimension line indicates a height of 265. Below the rectangle, a horizontal dimension line indicates a width of 330. Above the rectangle, two horizontal dimension lines indicate segment widths of 65 and 200.</p>

NOM	Q	TYPE	COMMENTAIRES	NOMENCLATURE
M10	2	Porte d'entrée Avec imposte en émail Aluminium vitrage de 8mm		
M11	3	Porte d'entrée Avec imposte en émail Aluminium vitrage de 8mm		



NOM	Q	TYPE	COMMENTAIRES	NOMENCLATURE
M12	2	Fenêtre sur allège en émailit et Im poste en émailit  Aluminium vitrage de 8mm		
M13	7	Lanterneaux		

PHOTOS

M1



M2



M3



M4



M5



M6



M7



M8



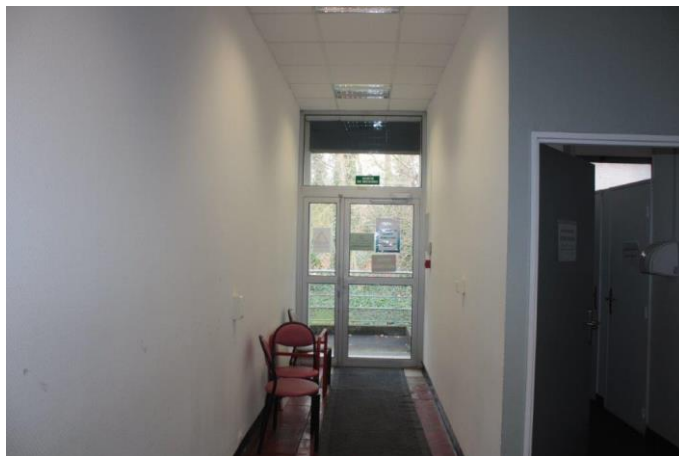
M9



M10



M11



M12



M13



## 2.4. Ventilation, chauffage, équipements

Le bâtiment est ventilé par le manque d'étanchéité des fenêtres.

Le bâtiment possède une chaufferie qui est au sous-sol du bâtiment.



## 2.5. Mesures de bruit

Le matériel utilisé pour les mesures d'isolement est décrit en annexe E.

Une source de bruit artificielle a été utilisée afin de s'assurer d'un niveau de bruit suffisant. Les conditions de mesures sont conformes aux dispositions de la norme NF S 31-057 relative à la vérification de la qualité acoustique des bâtiments.

Les résultats détaillés de ces mesures figurent en annexe A.

Les résultats sont exprimés en dB(A) arrondis à l'unité la plus proche dans le sens favorable à l'ouvrage s'ils se terminent par 0,5 (cf. NF S 31-057).

Exemples :

- Une valeur de 24,4 dB(A) est arrondie à 24 dB(A).
- Une valeur de 24,6 dB(A) est arrondie à 25 dB(A).
- Une valeur de 24,5 dB(A) est arrondie à 25 dB(A).

Tableau récapitulatif des mesures d'isolement :

N°	Localisation	Menuiseries	D <sub>nAT</sub> mesuré dB(A)	D <sub>nAT</sub> calculé dB(A)
1	Chambre 16	M1	25	N'existe plus dans l'état projeté
2	Cuisine 2	M2	20	N'existe plus dans l'état projeté
3	Chambre 13	M1	20	N'existe plus dans l'état projeté
4	Bureau 8	M7	26	28
5	Classe 2	M7 et M11	30	27
6	Classe 1	M7, M10 et M11	28	30

### 3. Analyse acoustique

Les hypothèses sur la constitution du bâti sont basées sur des observations in-situ et des données transmises par le maître d'ouvrage.

L'analyse acoustique est faite sur la base des anciens indices (Rose,  $D_{nAT}$  rose).

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2000, il existe des indices européens (indices uniques  $R_w$  et  $D_{n,T,w}$ ). Pour les correspondances voir en annexe F.

#### 3.1. Résultats des mesures in-situ et commentaires

Les mesures réalisées dans toutes les pièces montrent qu'avec les constitutifs présents, les objectifs recommandés en zone 3 du plan de gêne sonore ne sont pas atteints. L'ensemble de ces mesures nous a permis de déterminer les performances acoustiques des menuiseries et des coffres de volets roulants.

#### 3.2. Méthodologie d'analyse et de calcul

Les isollements sont calculés à partir des performances acoustiques (indice d'affaiblissement et isolement normalisé) des différents éléments composant l'enveloppe du bâtiment. Les indices d'affaiblissement acoustique et les isollements normalisés des différents éléments sont évalués à partir d'essais acoustiques réalisés sur des matériaux similaires (en laboratoire ou in situ).

La formule utilisée pour le calcul est la suivante :

$$D_{nAT} = 10 \log \frac{0,32V}{\sum S_i \cdot 10^{\frac{R_i}{10}} + S_{lat} \cdot 10^{\frac{R+10}{10}} + \sum 10^{\frac{10-D_{ne}}{10}}}$$

$S_i$  : Surface d'un élément de façade (transmission directe)

$R_i$  : Indice d'affaiblissement d'un élément de façade

$S_{lat}$  : Surface des parois latérales en contact avec la façade extérieure (inclut les murs et planchers)

$R$  : Indice d'affaiblissement de la partie de façade directement en contact avec les parois latérales (hors doublage par exemple)

$D_{ne}$  : Isolement normalisé d'un élément (entrée d'air, CVR, ...)

### 3.3. Indices d'affaiblissement acoustique – Etat initial

Les caractéristiques acoustiques des matériaux sont issues des mesures d'isolement et de bases de données établies par le CSTB.

#### 3.3.1. Enveloppe

L'indice d'affaiblissement acoustique des murs de façade est estimé à 50 dB(A) rose.

L'indice d'affaiblissement acoustique des toitures terrasses est estimé à 45 dB(A) rose.

#### 3.3.2. Fenêtres, Porte-fenêtre

L'indice d'affaiblissement acoustique des menuiseries est évalué à partir de la comparaison des mesures d'isolement et des calculs théoriques effectués pour chaque pièce. Le R rose de ces menuiseries est estimé à 24dB(A) environ.

### 3.4. Calcul de l'isolement initial

Attention les calculs ont été réalisés à partir de l'état projeté. Ils figurent en annexe B.

Les isolements initiaux sont compris entre 20 et 30 dB(A) rose pour toutes les pièces.



## 4. Descriptif des travaux préconisés

### ATTENTION :

Toutes les solutions de travaux proposées par Espace 9 (menuiseries, ventilation, isolation, ...) sont des solutions de principe.

L'équipe de maîtrise d'œuvre devra obligatoirement visiter les lieux et proposer des solutions qu'elle considérera réalisables. Ces solutions devront être soumises au bureau d'études Espace 9 afin de vérifier que celles-ci permettent d'atteindre les objectifs d'isolation acoustique prévus.

La mission qui a été confiée au bureau d'études Espace 9 est une mission de diagnostic avec rédaction d'un programme de travaux. Ce n'est, en aucun cas, une mission de conception de travaux.

### 4.1. Travaux de menuiseries

- Menuiseries extérieures

Les fenêtres donnant à l'extérieur seront remplacées par des menuiseries ayant un **R rose supérieur ou égal à 37 dB(A)** ou **R<sub>a</sub> supérieur ou égal à 36 dB**.

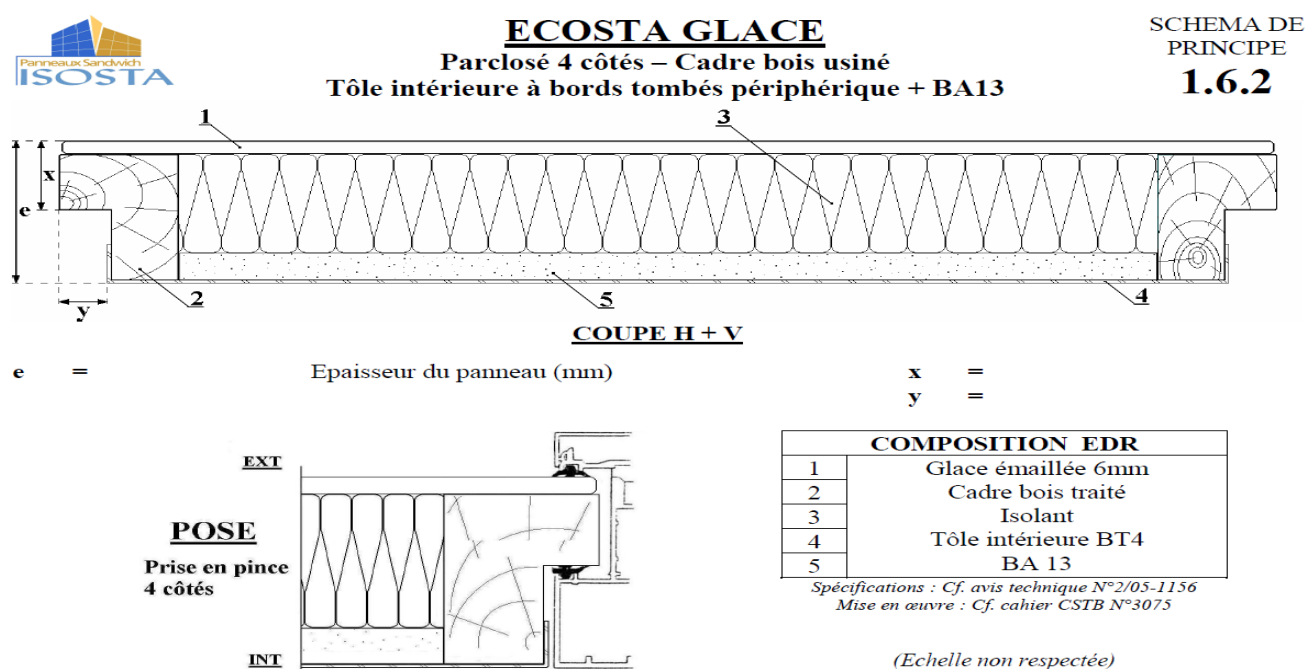
Les performances thermiques des menuiseries donnant sur l'extérieur seront les suivantes :

$U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  et  $S_w \geq 0,3$  ou  $U_w \leq 1,7 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  et  $S_w \geq 0,36$

#### AVERTISSEMENT

Certains châssis coulissants ont de mauvaises performances acoustiques.

Les parties opaques des menuiseries peuvent répondre aux performances acoustiques demandées avec ce type de composition



PSI ISOSTA - 19, rue de l'industrie - ZI Les Sablons - BP 424 - 89104 SENS CEDEX - Tél : 03 86 83 44 44 - Fax : 03 86 83 44 62

- Portes extérieures

Les portes qui seront remplacées devront avoir un **R rose supérieur ou égal à 37 dB(A) ou  $R_a$  supérieur ou égal à 36 dB**. Afin de respecter les exigences du règlement de sécurité contre l'incendie et la panique dans les établissements recevant du public, elles seront équipées de vitrages feuilletés.

Les performances thermiques des menuiseries donnant sur l'extérieur seront les suivantes :

$U_w \leq 1,3 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  et  $S_w \geq 0,3$  **ou**  $U_w \leq 1,7 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$  et  $S_w \geq 0,36$

- Lanterneaux

Les lanterneaux (M13) sont à remplacer par un lanterneau acoustique ayant un **R rose supérieur ou égal à 33 dB(A) ou  $R_a$  supérieur ou égal à 32 dB**. Ces performances pourront être respectées avec des lanterneaux de type Météor MLS RN33 de la société Colt ou équivalent.

## 4.2. Travaux de ventilation

### ATTENTION :

Nous rappelons que le maître d'ouvrage devra faire appel à une maîtrise d'œuvre incluant un bureau d'étude ayant une compétence en ventilation (notamment dimensionnement du réseau de ventilation).

Espace 9 devra également être consulté car le système de ventilation peut influencer sur les performances acoustiques.

Le texte à prendre en considération pour fixer les débits minimaux de renouvellement d'air est extrait du règlement sanitaire et départemental. Il concerne les établissements d'enseignement et les établissements recevant du public (ERP).

Le règlement sanitaire départemental type, fixe des débits minimaux de renouvellement d'air par ventilation naturelle ou par conduits par type de locaux (cf. tableau). L'arrêté du 13 avril 1988 dispose que la ventilation maximale en hiver ne doit pas dépasser 1,2 fois les débits minimaux.

#### DEBITS NORMAUX D'AIR NEUF

LOCAUX	DEBIT NORMAL D'AIR NEUF EN M <sup>3</sup> PAR HEURE ET PAR OCCUPANT (AIR A 1,2 KG/M <sup>3</sup> )
Classes	15

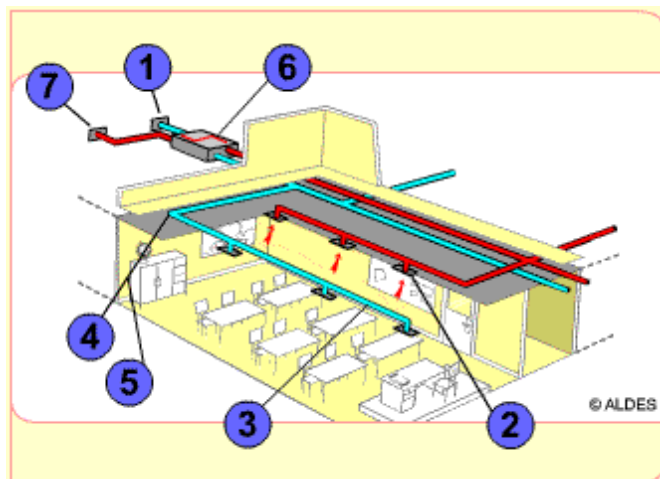
#### DEBITS D'AIR NEUF A INTRODUIRE DANS LES SALLES EN FONCTION DU NOMBRE D'OCCUPANTS

LOCAUX (EXEMPLE)	DEBIT D'AIR NEUF A INTRODUIRE EN M <sup>3</sup> /H/PERSONNE	CAPACITE EN NOMBRE D'OCCUPANTS	DEBIT D'AIR NEUF A INTRODUIRE EN M <sup>3</sup> /H
Classes	15	30	450

Ces débits sont donnés à titre indicatif. Ce point doit faire l'objet d'une étude spécifique par le BET fluides/thermique.

Les débits de renouvellement d'air à assurer sont très importants. Une solution par amenée d'air naturelle paraît délicate. D'une part pour des raisons acoustiques (nécessité de mettre en place des bouches d'introduction d'air neuf sur gaine acoustique absorbante), d'autre part pour des raisons thermiques. En effet, l'introduction de 450 m<sup>3</sup>/h par salle en moyenne implique un traitement avec préchauffage de l'air entrant.

Nous conseillons donc la mise en place d'un système de ventilation mécanique contrôlée double flux qui assurera l'amenée et la sortie d'air dans l'ensemble des bâtiments.



Les travaux de VMC comprendront :

- Percements et bouchements.
- Bouches d'extraction et d'insufflation dans les salles de classe et d'activités.
- Bouches d'extraction dans les sanitaires.
- Centrale double flux avec récupérateur de chaleur pour le préchauffage de l'air soufflé.
- Souche de sortie hors comble avec travaux annexes.
- Prise d'air.
- Modification armoire électrique.
- Voyant d'alarme.
- Alimentation électrique de la centrale double flux.
- Coupure pompier.
- Mise à la terre des gaines.
- Réglage final et essais.
- Pièges à sons et supports anti-vibratiles.
- Condamnation des ventilations en façade (dépose de la grille intérieure, pose d'une plaque en contreplaqué de 10mm d'épaisseur contre la grille extérieure, mise en œuvre d'un remplissage au plâtre ou mortier, remise en place de la grille).

Cette liste n'est pas exhaustive.

Ces travaux sont donnés à titre de solution de principe et le maître d'œuvre, en concertation avec le BET acoustique et le bureau de contrôle, choisiront la solution la plus adaptée pour la réhabilitation de la ventilation.



Afin de limiter les nuisances sonores produites par les extracteurs, il sera nécessaire que l'entreprise en charge du lot ventilation fournisse une note de calcul acoustique mettant en évidence les niveaux de bruit générés par les extracteurs au niveau des pièces humides (bruit de fonctionnement des extracteurs transmis par les conduits de ventilation).

L'objectif au niveau du bruit de fonctionnement des installations de ventilation sera de tendre vers les recommandations de l'arrêté du 25 avril 2003 pour les installations de ventilation mécanique et d'équipements collectifs du bâtiment.

Le niveau de pression acoustique normalisé,  $L_{nAT}$  engendré par l'installation de ventilation en position de débit minimale, ne devra pas dépasser 38 dB(A) dans les classes.

### 4.3. Efficacité des travaux préconisés

Attention les calculs ont été réalisés à partir de l'état projeté.

Les calculs d'isolement avant et après travaux figurent en annexe B.

Le tableau suivant résume les estimations des isollements avant et après travaux :

D <sub>NAT</sub> AVANT TRAVAUX	D <sub>NAT</sub> APRES TRAVAUX	AMELIORATION APRES TRAVAUX
20- 30 dB(A) rose	33 - 42 dB(A) rose	11 à 13 dB(A) rose

### 4.4. Locaux témoins

Les travaux seront réalisés en deux temps.

La première phase est la réalisation de plusieurs configurations témoins. Le traitement de ces locaux permettra de valider les travaux du point de vue acoustique : des mesures d'isolement y seront réalisées.

La seconde phase est la réalisation des travaux pour l'ensemble des logements de l'opération. Cette seconde phase ne sera lancée qu'après l'obtention d'un avis favorable et sans réserve du maître d'œuvre et de l'assistant au maître d'ouvrage lors de la réception des locaux témoins.

Les locaux témoins seront les suivants :

- Classe 2
- Classe 9

## 4.5. Obligations réglementaires

### 4.5.1. Allèges faisant de garde-corps

Des menuiseries ayant des allèges faisant garde-corps devront posées en dépose totale.

### 4.5.2. Déclaration préalable

Il est rappelé que le maitre d'ouvrage devra réaliser une déclaration préalable de travaux auprès des services d'urbanisme de la commune afin de s'assurer que le projet de travaux est conforme aux contraintes architecturales de la commune.

### 4.5.3. Diagnostic amiante et plomb avant travaux

Il est rappelé que le maitre d'ouvrage a obligation de faire réaliser avant la consultation des entreprises un DAAT (Diagnostic Amiante Avant Travaux) pour les logements construits avant le 1<sup>er</sup> juillet 1997 et un diagnostic plomb pour les logements construits avant le 1<sup>er</sup> janvier 1949. Ces diagnostics obligatoires ont pour but de prévenir les entreprises qui seront en charge des travaux des risques liés à ces matériaux.

## 5. Estimation du coût des travaux

Les coûts présentés dans les tableaux de ce chapitre comprennent les travaux suivants :

- Fourniture et pose de menuiseries ayant un indice d'affaiblissement  $R_{\text{rose}} \geq 37 \text{ dB(A)}$  ou  $R_A \geq 36 \text{ dB}$
- Fourniture et pose d'un lanterneau ayant un indice d'affaiblissement  $R_{\text{rose}} \geq 33$  ou  $R_A \geq 32 \text{ dB dB}$
- Mise en place d'un système de VMC double flux
- Autres frais : maîtrise d'œuvre, assistance à maîtrise d'ouvrage, coordinateur SPS, bureau de contrôle, assurance dommage ouvrage.

Poste	Désignation	Unité	Q	TVA	Prix unitaire HT	Prix total HT	Prix total TTC
Menuiseries	Fourniture et pose de menuiseries ayant un R de 37 dB(A) rose						
	M1	U	43	5,50%	2700	116100	122485,5
	M2	U	20	5,50%	2700	54000	56970
	M3	U	4	5,50%	2000	8000	8440
	M4	U	4	5,50%	2700	10800	11394
	M5	U	1	5,50%	1000	1000	1055
	M6	U	1	5,50%	2500	2500	2637,5
	M7	U	48	5,50%	3200	153600	162048
	M8	U	4	5,50%	3000	12000	12660
	M9	U	2	5,50%	10000	20000	21100
	M10	U	2	5,50%	5000	10000	10550
	M11	U	3	5,50%	5000	15000	15825
	M12	U	2	5,50%	3200	6400	6752
	SOUS TOTAL MENUISERIES :						409 400 €
Lanterneaux	Fourniture et pose de menuiseries ayant un R de 33 dB(A) rose						
	M13	U	7	5,50%	3 000 €	21 000 €	22 155 €
	SOUS TOTAL MENUISERIES :						21 000 €
Ventilation	Système de ventilation double flux	u	1	5,50%	350 000 €	350 000 €	350 000 €
	SOUS TOTAL:						350 000 €
Prestations intellectuelles	Frais de Maitrise d'Œuvre	% trav	10%	5,5%	78 040 €	78 040 €	78 040 €
	Assistance Maitrise d'ouvrage	Forf.	1	20%	8 850 €	8 850 €	10 620 €
	Coordinateur SPS	Forf.	1	20%	5 000 €	5 000 €	6 000 €
	Bureau de Contrôle	Forf.	1	20%	5 000 €	5 000 €	6 000 €
	Assurance Dommage Ouvrage	% trav	2%	20%	15 608 €	15 608 €	15 608 €
	SOUS TOTAL:						112 498 €
MONTANT TOTAL TRAVAUX						780 400 €	804 072 €
MONTANT TOTAL PRESTATIONS INTELLECTUELLES						112 498 €	116 268 €
MONTANT TOTAL OPERATION						892 898 €	920 340 €



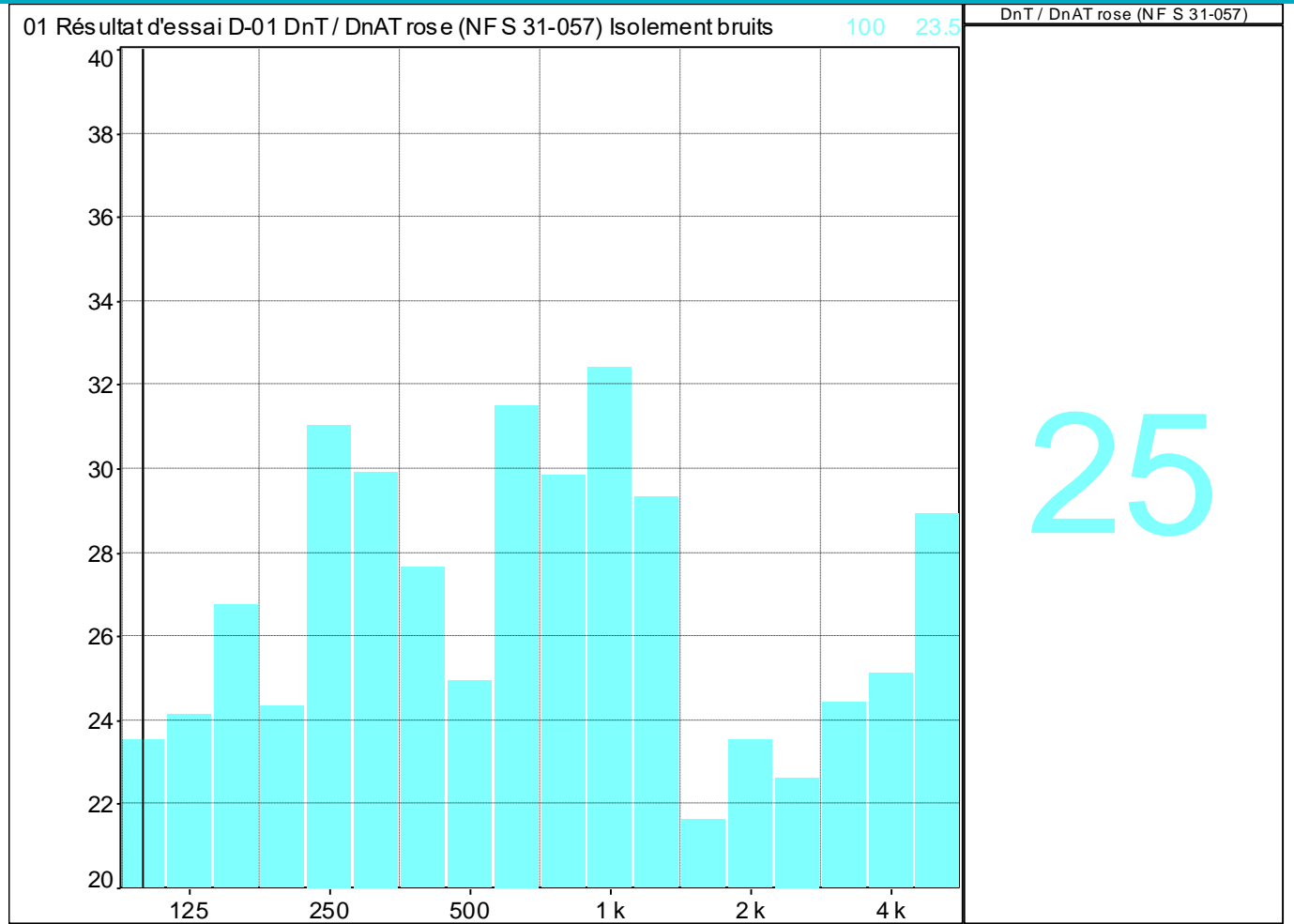
# Annexe

---

## A. Détails des mesures

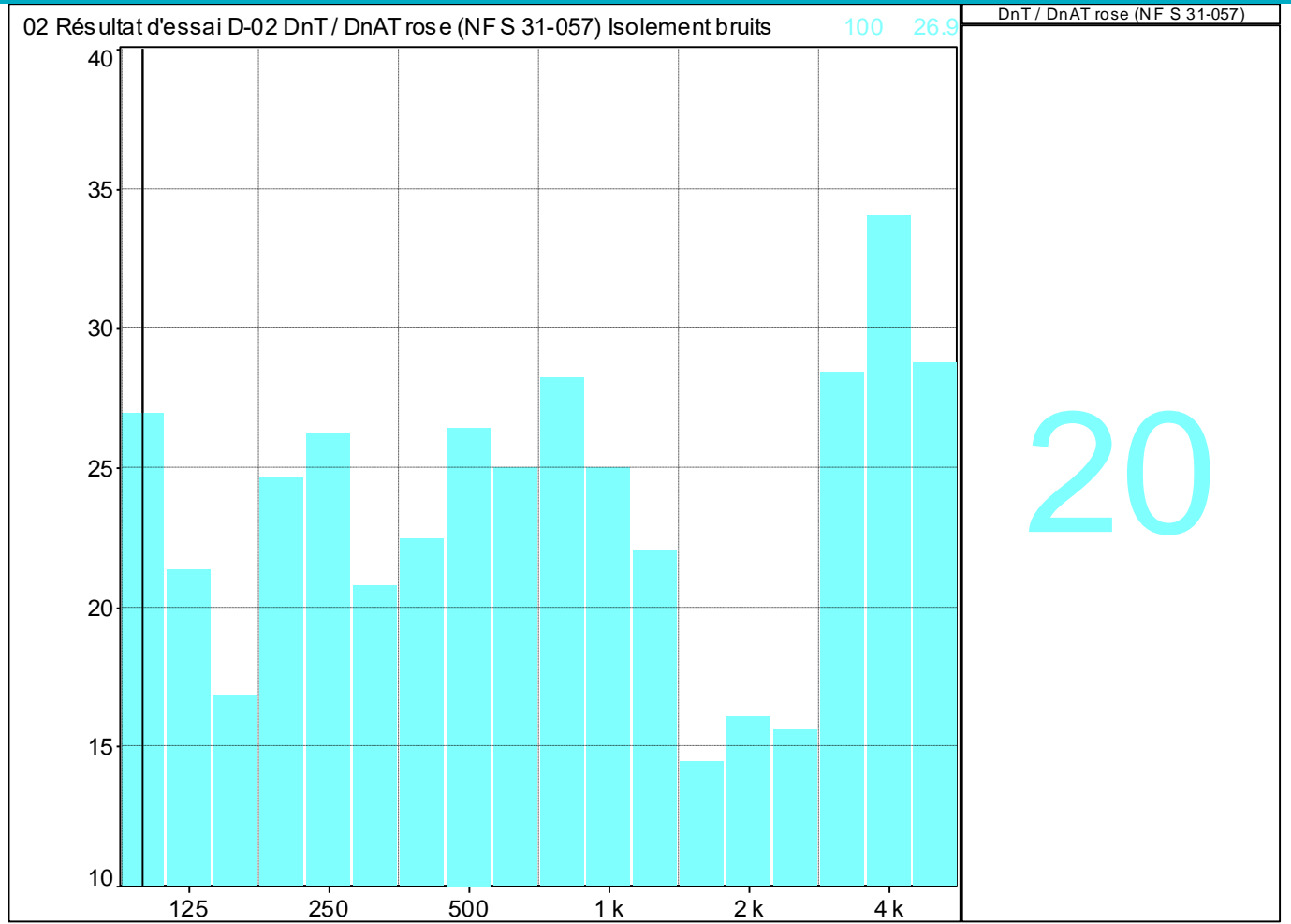
MESURE 1 :

Fréquence (hz)	Emission (dB)	Réception (dB)	Bruit de fond (dB)	TR (s)	Isolement (dB)
100	77,6	52,7	39,60	0,36	23,5
125	76,4	52,0	42,20	0,46	24,1
160	81,8	53,8	36,20	0,37	26,7
200	77,9	52,7	28,50	0,40	24,3
250	82,6	51,6	22,00	0,50	31,0
315	79,8	50,7	20,50	0,60	29,9
400	79,1	49,6	20,00	0,32	27,6
500	81,6	54,9	18,00	0,33	24,9
630	81,8	47,8	17,00	0,28	31,5
800	79,0	46,9	14,80	0,29	29,8
1 k	78,1	44,0	15,30	0,34	32,4
1.25 k	72,9	42,4	16,20	0,38	29,3
1.6 k	71,2	47,8	18,30	0,32	21,6
2 k	74,7	49,6	17,40	0,35	23,5
2.5 k	77,6	53,9	14,60	0,39	22,6
3.15 k	82,5	57,4	11,80	0,43	24,4
4 k	80,9	54,9	11,40	0,41	25,1
5 k	77,5	47,8	8,80	0,42	28,9
Global	90,0	63,2	31,0	-	DnT / DnAT rose [NF S 31-057] = 25



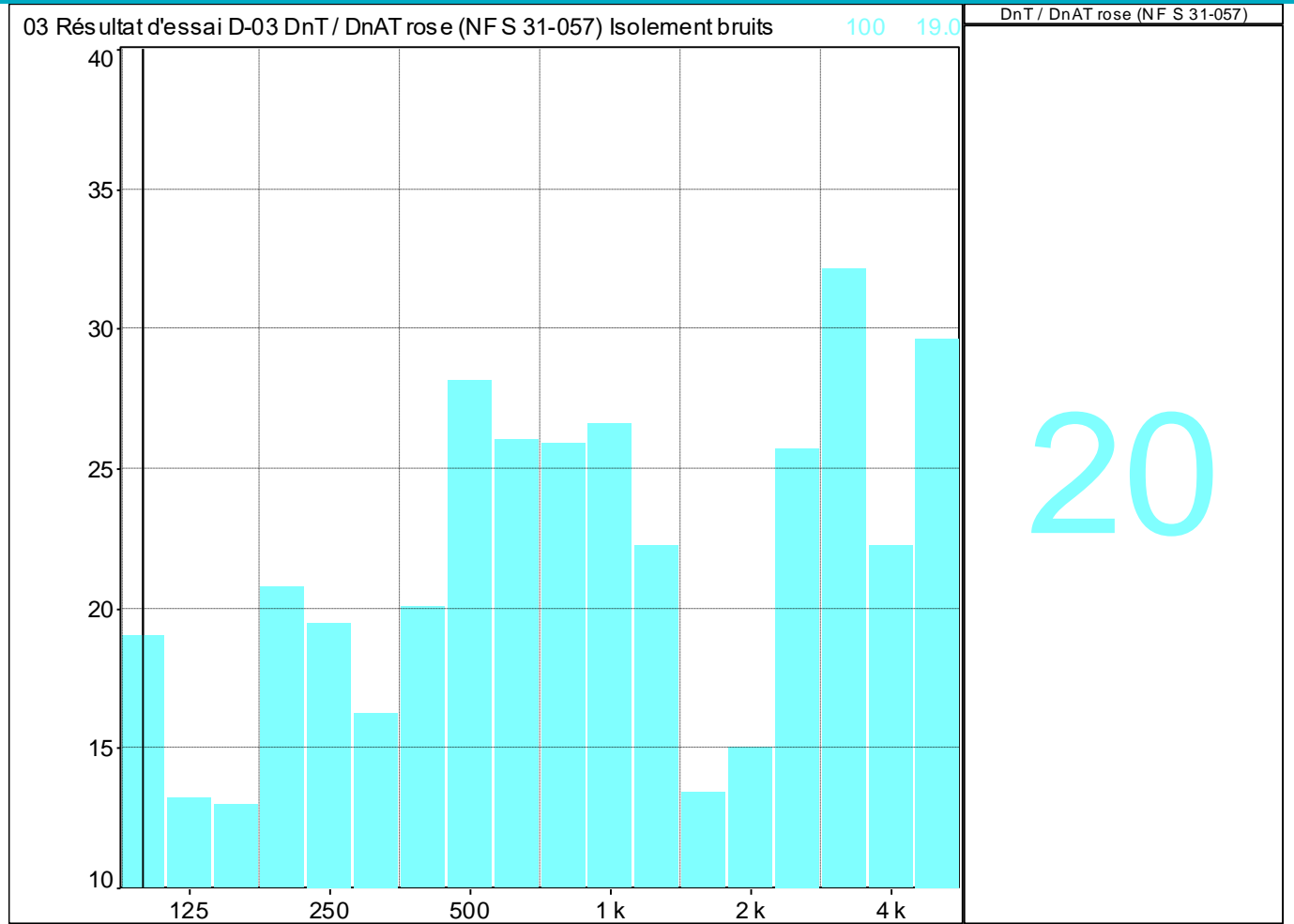
MESURE 2 :

Fréquence (hz)	Emission (dB)	Réception (dB)	Bruit de fond (dB)	TR (s)	Isolement (dB)
100	81,0	57,0	46,30	0,99	26,9
125	77,6	57,5	40,50	0,66	21,3
160	77,6	61,0	36,40	0,51	16,8
200	82,6	59,0	34,50	0,64	24,6
250	80,8	55,9	32,40	0,68	26,2
315	77,9	56,4	29,50	0,41	20,7
400	79,3	56,6	26,70	0,46	22,4
500	79,7	53,2	25,40	0,49	26,4
630	79,3	53,9	25,40	0,46	25,0
800	76,5	47,8	20,30	0,45	28,2
1 k	72,4	47,0	20,60	0,46	25,0
1.25 k	70,7	48,3	20,30	0,45	22,0
1.6 k	69,7	55,1	15,60	0,47	14,4
2 k	70,6	54,6	14,00	0,50	16,0
2.5 k	69,0	53,3	12,10	0,48	15,6
3.15 k	79,6	50,8	10,40	0,46	28,4
4 k	78,7	44,6	9,60	0,48	34,0
5 k	75,5	46,5	9,10	0,47	28,7
Global	87,3	63,4	34,3	-	DnT / DnAT rose [NF S 31-057] = 20



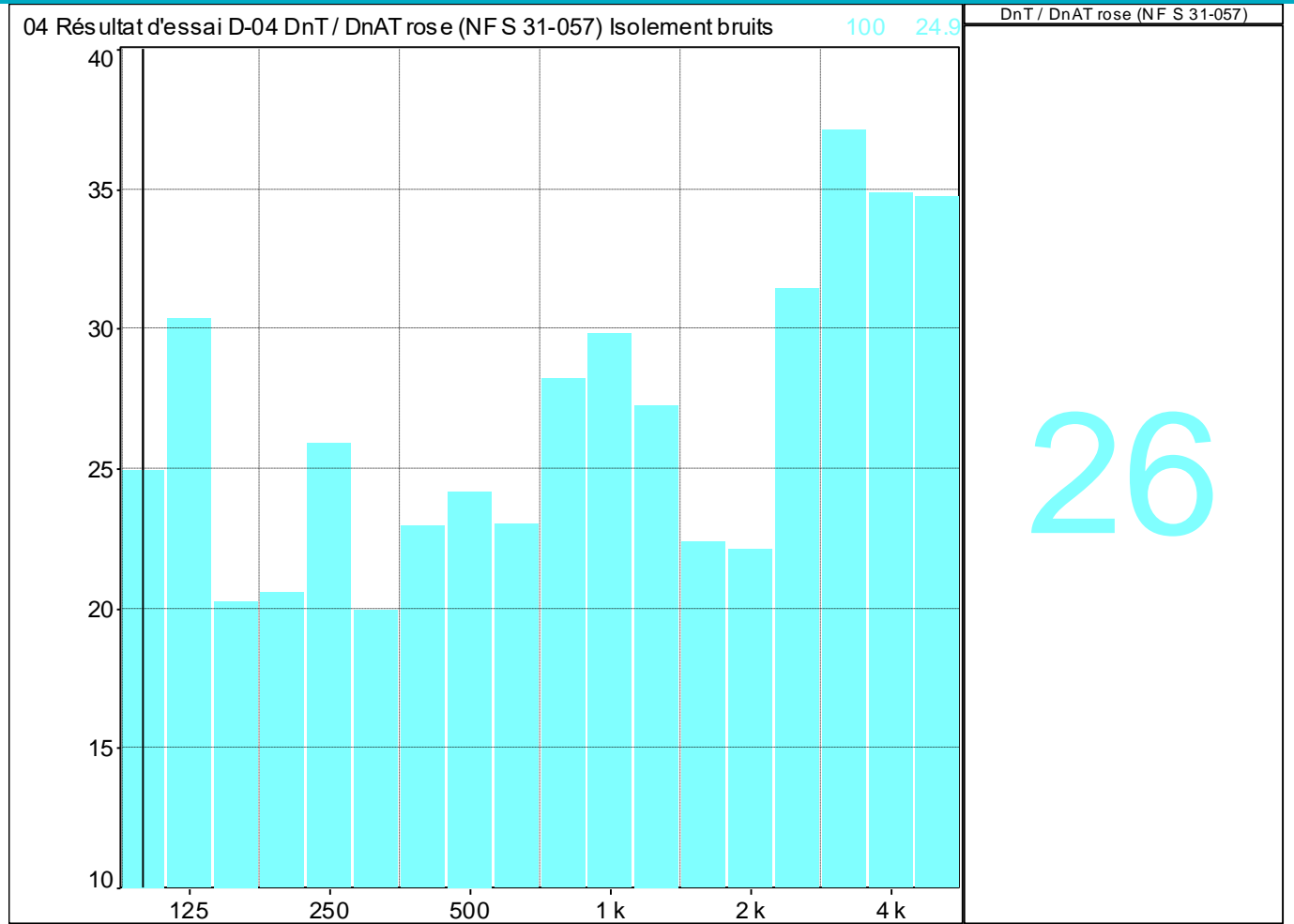
MESURE 3 :

Fréquence (hz)	Emission (dB)	Réception (dB)	Bruit de fond (dB)	TR (s)	Isolement (dB)
100	82,5	62,2	40,80	0,37	19,0
125	79,2	66,1	35,40	0,51	13,2
160	77,4	63,5	33,10	0,40	12,9
200	82,5	62,5	30,80	0,59	20,7
250	80,2	60,8	30,80	0,51	19,4
315	80,5	62,8	32,30	0,36	16,2
400	80,8	60,6	35,20	0,47	20,0
500	84,1	55,5	26,50	0,45	28,1
630	83,7	56,4	27,90	0,37	26,0
800	79,9	52,1	25,60	0,33	25,9
1 k	77,1	48,8	21,10	0,34	26,6
1.25 k	75,5	52,1	21,80	0,37	22,2
1.6 k	71,3	56,7	22,70	0,38	13,4
2 k	74,1	57,6	23,80	0,35	15,0
2.5 k	78,0	50,5	22,70	0,33	25,7
3.15 k	81,6	48,6	19,70	0,40	32,1
4 k	79,5	56,0	17,80	0,38	22,2
5 k	74,1	43,1	16,30	0,36	29,6
Global	90,1	66,3	36,4	-	DnT / DnAT rose (NF S 31-057) = 20



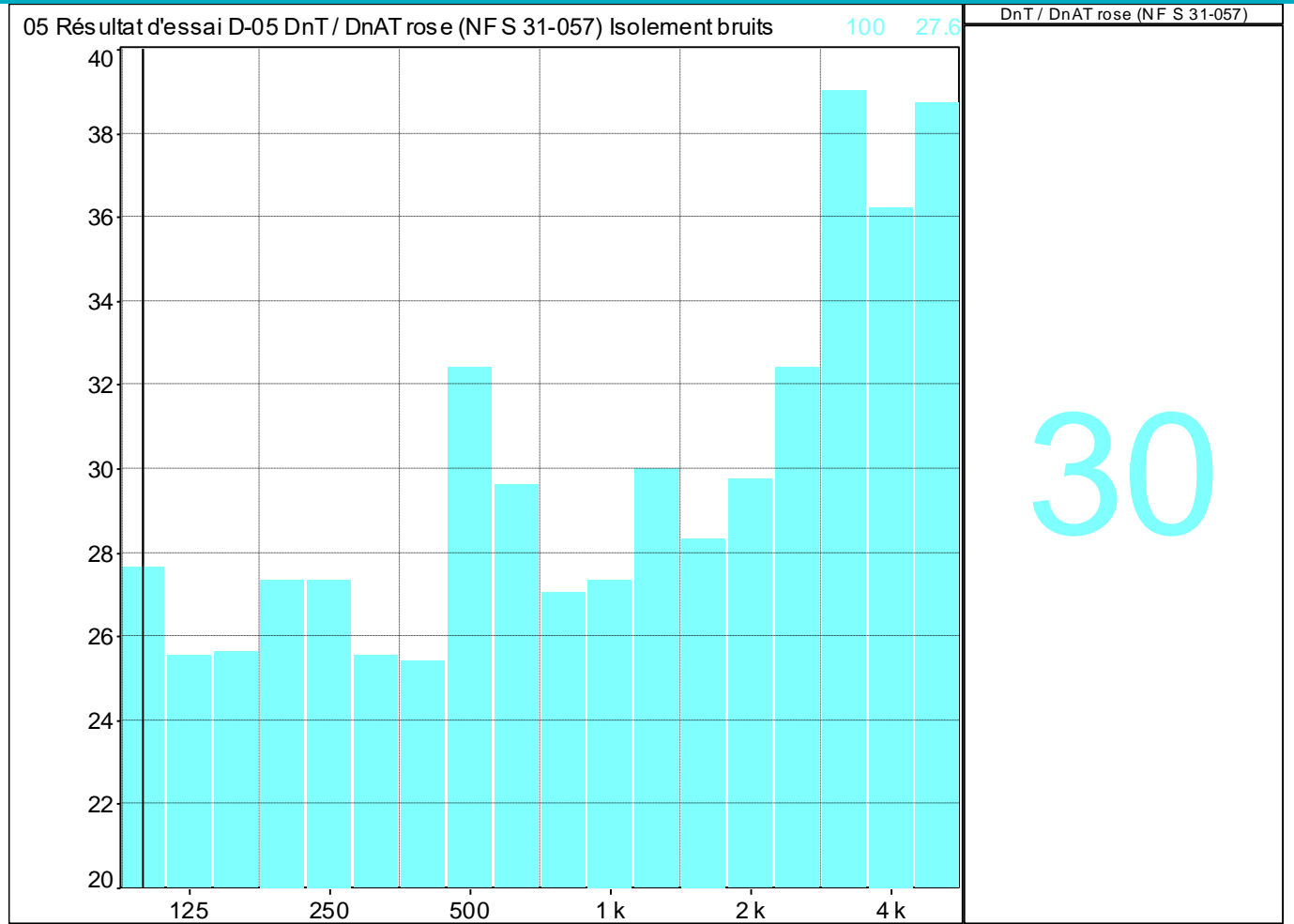
MESURE 4 :

Fréquence (hz)	Emission (dB)	Réception (dB)	Bruit de fond (dB)	TR (s)	Isolement (dB)
100	84,0	60,1	32,70	0,63	24,9
125	85,9	56,3	27,90	0,59	30,3
160	79,3	59,4	26,40	0,53	20,2
200	81,8	59,1	29,40	0,30	20,5
250	84,1	56,9	34,60	0,37	25,9
315	83,6	60,5	34,80	0,24	19,9
400	83,8	58,7	33,30	0,30	22,9
500	84,9	56,9	35,10	0,20	24,1
630	82,6	55,5	29,60	0,19	23,0
800	83,3	50,7	27,50	0,18	28,2
1 k	81,2	48,3	25,40	0,24	29,8
1.25 k	79,8	49,7	25,50	0,26	27,2
1.6 k	77,6	53,3	24,00	0,31	22,3
2 k	76,6	52,7	22,90	0,33	22,1
2.5 k	78,3	45,8	20,10	0,39	31,4
3.15 k	84,3	45,3	20,40	0,32	37,1
4 k	83,5	47,3	19,00	0,36	34,8
5 k	77,0	40,5	14,80	0,33	34,7
Global	92,5	63,3	38,0	-	DnT / DnAT rose [NF S 31-057] = 26



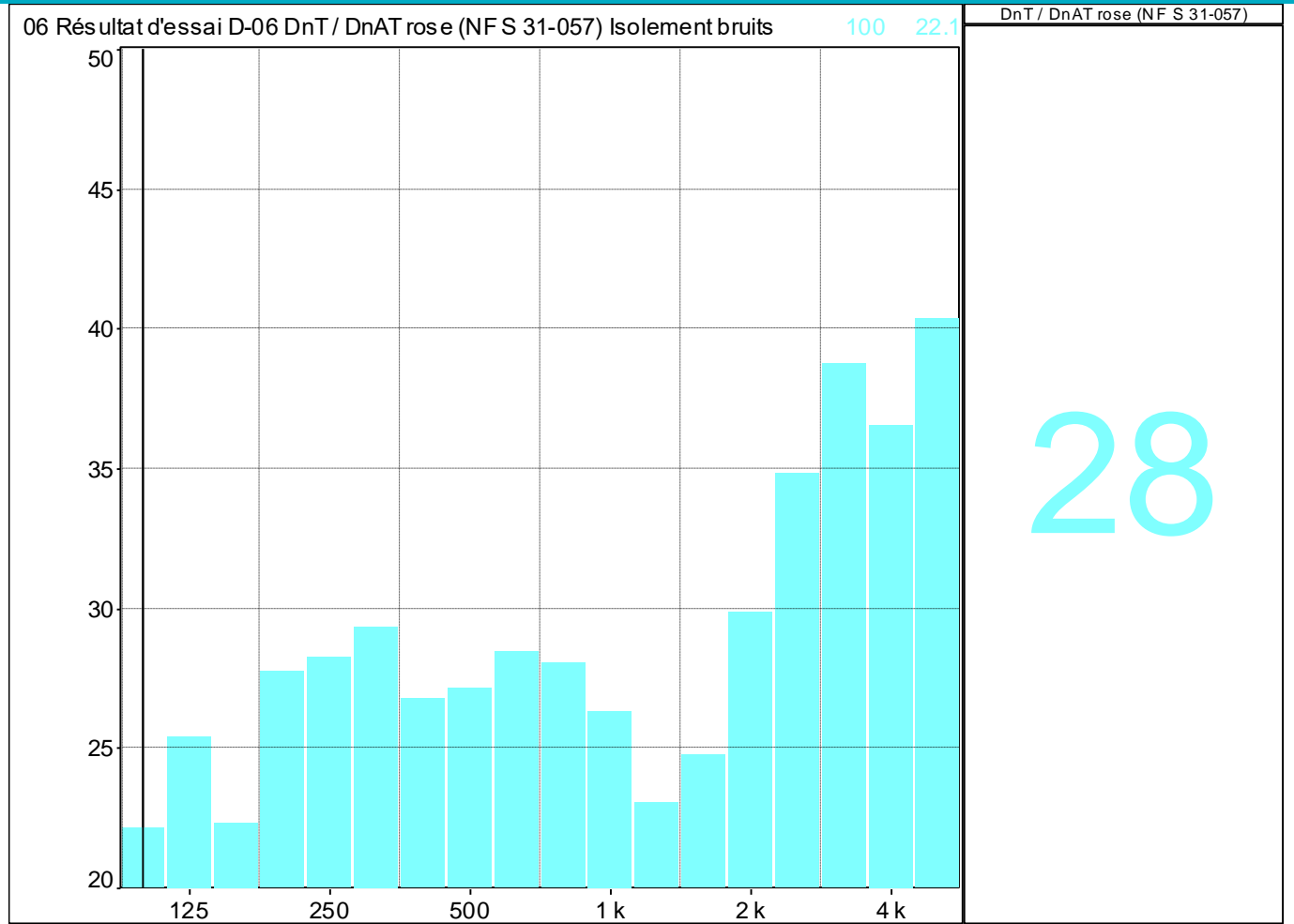
MESURE 5 :

Fréquence (hz)	Emission (dB)	Réception (dB)	Bruit de fond (dB)	TR (s)	Isolement (dB)
100	82,6	60,1	34,10	1,57	27,6
125	83,5	61,9	41,00	1,24	25,5
160	79,4	57,4	39,90	1,13	25,6
200	84,4	58,6	31,10	0,70	27,3
250	82,0	56,5	35,70	0,77	27,3
315	81,4	58,0	36,40	0,79	25,5
400	81,1	58,0	37,20	0,86	25,4
500	85,6	54,8	35,00	0,72	32,4
630	83,1	53,7	32,50	0,52	29,6
800	76,9	50,3	27,30	0,54	27,0
1 k	77,8	51,4	25,50	0,61	27,3
1.25 k	81,0	51,5	28,00	0,57	30,0
1.6 k	81,6	51,8	22,30	0,35	28,3
2 k	81,0	48,7	19,80	0,28	29,7
2.5 k	80,2	46,1	21,50	0,33	32,4
3.15 k	82,1	43,7	20,40	0,58	39,0
4 k	82,2	43,1	21,80	0,26	36,2
5 k	76,4	37,1	31,10	0,34	38,7
Global	92,2	62,1	40,3	-	DnT / DnAT rose [NF S 31-057] = 30



MESURE 6 :

Fréquence (hz)	Emission (dB)	Réception (dB)	Bruit de fond (dB)	TR (s)	Isolement (dB)
100	83,0	63,4	44,80	0,88	22,1
125	83,3	59,6	52,50	0,75	25,4
160	78,4	58,1	49,40	0,80	22,3
200	84,3	57,5	44,60	0,61	27,7
250	82,2	56,0	45,60	0,79	28,2
315	84,2	56,6	44,60	0,74	29,3
400	84,4	58,9	46,60	0,65	26,7
500	83,5	56,6	49,30	0,53	27,1
630	84,6	57,0	43,50	0,62	28,4
800	80,6	52,9	34,80	0,54	28,0
1 k	77,8	52,1	33,10	0,58	26,3
1.25 k	73,9	51,5	35,00	0,57	23,0
1.6 k	76,3	52,2	32,80	0,57	24,7
2 k	78,6	49,2	29,40	0,55	29,8
2.5 k	79,9	45,1	30,80	0,51	34,8
3.15 k	82,1	43,8	29,80	0,54	38,7
4 k	79,9	44,0	33,70	0,57	36,5
5 k	77,7	37,6	37,60	0,52	40,3
Global	91,4	63,0	50,7	-	DnT / DnAT rose [NF S 31-057] = 28



# Annexe

---

## **B. Calculs d'isolements estimés avant et après travaux**



## Evaluation des isolements avant et après travaux

Bureau				Bureau 2				Bureau 3				Bureau 4			
L. Façade (cm)	480			L. Façade (cm)	325			L. Façade (cm)	464			L. Façade (cm)	475		
Prof. (cm)	300			Prof. (cm)	300			Prof. (cm)	300			Prof. (cm)	300		
H. plafond (cm)	280			H. plafond (cm)	280			H. plafond (cm)	280			H. plafond (cm)	280		
Vol. (m³)	40,3			Vol. (m³)	27,3			Vol. (m³)	39,0			Vol. (m³)	39,9		
Initial	S (m²)	Indice dB(A)		Initial	S (m²)	Indice dB(A)		Initial	S (m²)	Indice dB(A)		Initial	S (m²)	Indice dB(A)	
Parois opaques	13,1	R	50	Parois opaques	7,8	R	50	Parois latérales	30,7	R	60	Parois latérales	31,1	R	60
Parois latérales	45,6	R	60	Parois latérales	26,6	R	60	Plafond	13,9	R	45	Plafond	14,3	R	45
F	3,9	R	24	Plafond	9,8	R	45	F	2,5	R	24	F	2,5	R	24
Allège	1,5	R	24	F	2,5	R	24	Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24
				Allège	1,5	R	24	Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24
				Imposte	0,9	R	24	F	2,5	R	24	F	2,5	R	24
				F	2,5	R	24	Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24
				Allège	1,5	R	24	Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24
				Imposte	0,9	R	24	F	2,5	R	24	F	2,5	R	24
								Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24
								Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24
Après travaux	S (m²)	Indice dB(A)		Après travaux	S (m²)	Indice dB(A)		Après travaux	S (m²)	Indice dB(A)		Après travaux	S (m²)	Indice dB(A)	
Parois opaques	13,1	R	50	Parois opaques	7,8	R	50	Parois latérales	30,7	R	60	Parois latérales	31,1	R	60
Parois latérales	45,6	R	60	Parois latérales	26,6	R	60	Plafond	13,9	R	45	Plafond	14,3	R	45
F	3,9	R	37	Plafond	9,8	R	45	F	2,5	R	37	F	2,5	R	37

Bureau				Bureau 2				Bureau 3				Bureau 4			
Allège	1,5	R	37	F	2,5	R	37	Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37
				Allège	1,5	R	37	Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37
				Imposte	0,9	R	37	F	2,5	R	37	F	2,5	R	37
				F	2,5	R	37	Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37
				Allège	1,5	R	37	Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37
				Imposte	0,9	R	37	F	2,5	R	37	F	2,5	R	37
								Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37
								Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37
D <sub>nAT</sub> Avant travaux			27,8	D <sub>nAT</sub> Avant travaux			23,6	D <sub>nAT</sub> Avant travaux			23,4	D <sub>nAT</sub> Avant travaux			23,5
D <sub>nAT</sub> Après travaux			40,1	D <sub>nAT</sub> Après travaux			35,8	D <sub>nAT</sub> Après travaux			35,7	D <sub>nAT</sub> Après travaux			35,8
Amélioration			12,3	Amélioration			12,2	Amélioration			12,3	Amélioration			12,3

Bureau 5				Bureau 7				Bureau 8			
L. Façade (cm)	700			L. Façade (cm)	470			L. Façade (cm)	470		
Prof. (cm)	457			Prof. (cm)	700			Prof. (cm)	942		
H. plafond (cm)	280			H. plafond (cm)	280			H. plafond (cm)	280		
Vol. (m³)	89,6			Vol. (m³)	92,1			Vol. (m³)	124,0		
Initial	S (m²)	Indice dB(A)		Initial	S (m²)	Indice dB(A)		Initial	S (m²)	Indice dB(A)	
Parois opaques	13,3	R	50	Parois latérales	72,1	R	60	Parois latérales	97,0	R	60
Parois latérales	57,6	R	60	Plafond	32,9	R	45	Plafond	44,3	R	45
Plafond	32,0	R	45	F	2,5	R	24	F	2,5	R	24
F	2,5	R	24	Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24
Allège	1,5	R	24	Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24
Imposte	0,9	R	24	F	2,5	R	24	F	2,5	R	24
F	2,5	R	24	Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24
Allège	1,5	R	24	Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24
Imposte	0,9	R	24	F	2,5	R	24	F	2,5	R	24
F	2,5	R	24	Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24
Allège	1,5	R	24	Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24
Imposte	0,9	R	24								
F	2,5	R	24								
Allège	1,5	R	24								
Imposte	0,9	R	24								

Bureau 5				Bureau 7				Bureau 8			
Après travaux	S (m²)		Indice dB(A)	Après travaux	S (m²)		Indice dB(A)	Après travaux	S (m²)		Indice dB(A)
Parois opaques	13,3	R	50	Parois latérales	72,1	R	60	Parois latérales	97,0	R	60
Parois latérales	57,6	R	60	Plafond	32,9	R	45	Plafond	44,3	R	45
Plafond	32,0	R	45	F	2,5	R	37	F	2,5	R	37
F	2,5	R	37	Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37
Allège	1,5	R	37	Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37
Imposte	0,9	R	37	F	2,5	R	37	F	2,5	R	37
F	2,5	R	37	Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37
Allège	1,5	R	37	Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37
Imposte	0,9	R	37	F	2,5	R	37	F	2,5	R	37
F	2,5	R	37	Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37
Allège	1,5	R	37	Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37
Imposte	0,9	R	37								
F	2,5	R	37								
Allège	1,5	R	37								
Imposte	0,9	R	37								
D <sub>nAT</sub> Avant travaux			25,7	D <sub>nAT</sub> Avant travaux			27,0	D <sub>nAT</sub> Avant travaux			28,3
D <sub>nAT</sub> Après travaux			37,6	D <sub>nAT</sub> Après travaux			38,7	D <sub>nAT</sub> Après travaux			39,6
Amélioration			11,9	Amélioration			11,7	Amélioration			11,3

Bureau 9				Classe 1				Classe 2				Classe 3			
L. Façade (cm)	311			L. Façade (cm)	966			L. Façade (cm)	1110			L. Façade (cm)	618		
Prof. (cm)	300			Prof. (cm)	1264			Prof. (cm)	941			Prof. (cm)	966		
H. plafond (cm)	280			H. plafond (cm)	280			H. plafond (cm)	280			H. plafond (cm)	280		
Vol. (m³)	26,1			Vol. (m³)	341,9			Vol. (m³)	292,5			Vol. (m³)	167,2		
Initial	S (m²)	Indice dB(A)		Initial	S (m²)	Indice dB(A)		Initial	S (m²)	Indice dB(A)		Initial	S (m²)	Indice dB(A)	
Parois opaques	8,6	R	50	Parois opaques	8,3	R	50	Parois opaques	12,4	R	50	Parois opaques	11,9	R	50
Parois latérales	26,1	R	60	Parois latérales	192,9	R	60	Parois latérales	157,1	R	60	Parois latérales	113,8	R	60
Plafond	9,3	R	45	Plafond	122,1	R	45	Plafond	104,5	R	45	Plafond	59,7	R	45
F	3,9	R	24	F	2,5	R	24	F	2,5	R	24	F	2,5	R	24
Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24
F	3,9	R	24	Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24
Allège	1,5	R	24	F	2,5	R	24	F	2,5	R	24	F	2,5	R	24
F	1,0	R	24	Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24
Allège	2,9	R	24	Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24
F	3,9	R	24	F	2,5	R	24	F	2,5	R	24	F	2,5	R	24
Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24
				Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24
				F	2,5	R	24	F	2,5	R	24	F	2,5	R	24
				Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24
				Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24

Bureau 9				Classe 1				Classe 2				Classe 3			
				PE	3,9	R	24	F	2,5	R	24	F	2,5	R	24
				PE tiercée	3,9	R	24	Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24
								Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24
								PE tiercée	3,9	R	24	PE	3,9	R	24
								F	2,5	R	24				
								Allège	1,5	R	24				
								Imposte	0,9	R	24				
								F	2,5	R	24				
								Allège	1,5	R	24				
								Imposte	0,9	R	24				
								F	2,5	R	24				
								Allège	1,5	R	24				
								Imposte	0,9	R	24				
								F	2,5	R	24				
								Allège	1,5	R	24				
								Imposte	0,9	R	24				
								F	2,5	R	24				
								Allège	1,5	R	24				
								Imposte	0,9	R	24				
Après travaux	S (m²)	Indice dB(A)		Après travaux	S (m²)	Indice dB(A)		Après travaux	S (m²)	Indice dB(A)		Après travaux	S (m²)	Indice dB(A)	
Parois opaques	8,6	R	50	Parois opaques	8,3	R	50	Parois opaques	12,4	R	50	Parois opaques	11,9	R	50
Parois latérales	26,1	R	60	Parois latérales	192,9	R	60	Parois latérales	157,1	R	60	Parois latérales	113,8	R	60
Plafond	9,3	R	45	Plafond	122,1	R	45	Plafond	104,5	R	45	Plafond	59,7	R	45

Bureau 9				Classe 1				Classe 2				Classe 3			
F	3,9	R	37	F	2,5	R	37	F	2,5	R	37	F	2,5	R	37
Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37
F	3,9	R	37	Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37
Allège	1,5	R	37	F	2,5	R	37	F	2,5	R	37	F	2,5	R	37
F	1,0	R	37	Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37
Allège	2,9	R	37	Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37
F	3,9	R	37	F	2,5	R	37	F	2,5	R	37	F	2,5	R	37
Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37
				Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37
				F	2,5	R	37	F	2,5	R	37	F	2,5	R	37
				Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37
				Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37
				PE	3,9	R	37	F	2,5	R	37	F	2,5	R	37
				PE tiercée	3,9	R	37	Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37
								Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37
								PE tiercée	3,9	R	37	PE	3,9	R	37
								F	2,5	R	37				
								Allège	1,5	R	37				
								Imposte	0,9	R	37				
								F	2,5	R	37				
								Allège	1,5	R	37				

Bureau 9				Classe 1				Classe 2				Classe 3			
								Imposte	0,9	R	37				
								F	2,5	R	37				
								Allège	1,5	R	37				
								Imposte	0,9	R	37				
								F	2,5	R	37				
								Allège	1,5	R	37				
								Imposte	0,9	R	37				
D <sub>nAT</sub> Avant travaux			20,2	D <sub>nAT</sub> Avant travaux			29,9	D <sub>nAT</sub> Avant travaux			26,9	D <sub>nAT</sub> Avant travaux			26,8
D <sub>nAT</sub> Après travaux			32,8	D <sub>nAT</sub> Après travaux			40,6	D <sub>nAT</sub> Après travaux			38,6	D <sub>nAT</sub> Après travaux			38,4
Amélioration			12,6	Amélioration			10,7	Amélioration			11,7	Amélioration			11,6



Classe 4				Classe 6				Classe 7			
L. Façade (cm)	700			L. Façade (cm)	786			L. Façade (cm)	631		
Prof. (cm)	1129			Prof. (cm)	694			Prof. (cm)	837		
H. plafond (cm)	280			H. plafond (cm)	280			H. plafond (cm)	280		
Vol. (m³)	221,3			Vol. (m³)	152,7			Vol. (m³)	147,9		
Initial	S (m²)	Indice dB(A)		Initial	S (m²)	Indice dB(A)		Initial	S (m²)	Indice dB(A)	
Parois latérales	142,3	R	60	Parois latérales	93,4	R	60	Parois opaques	2,3	R	50
Plafond	79,0	R	45	Plafond	54,5	R	45	Parois latérales	152,5	R	60
F	2,5	R	24	F	2,5	R	24	F	1,0	R	24
Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24	Allège	2,9	R	24
Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24	F	1,0	R	24
F	2,5	R	24	F	2,5	R	24	Allège	2,9	R	24
Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24	F	1,0	R	24
Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24	Allège	2,9	R	24
F	2,5	R	24	F	2,5	R	24	F	1,0	R	24
Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24	Allège	2,9	R	24
Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24				
F	2,5	R	24	F	2,5	R	24				
Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24				
Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24				
F	2,5	R	24	F	2,5	R	24				
Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24				
Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24				
F	2,5	R	24	F	2,5	R	24				

Classe 4				Classe 6				Classe 7			
Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24				
Imposte	0,9	R	24	Imposte	0,9	R	24				
F	2,5	R	24								
Allège	1,5	R	24								
Imposte	0,9	R	24								
F	2,5	R	24								
Allège	1,5	R	24								
Imposte	0,9	R	24								
Après travaux	S (m²)	Indice dB(A)		Après travaux	S (m²)	Indice dB(A)		Après travaux	S (m²)	Indice dB(A)	
Parois latérales	142,3	R	60	Parois latérales	93,4	R	60	Parois opaques	2,3	R	50
Plafond	79,0	R	45	Plafond	54,5	R	45	Parois latérales	152,5	R	60
F	2,5	R	37	F	2,5	R	37	F	1,0	R	37
Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37	Allège	2,9	R	37
Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37	F	1,0	R	37
F	2,5	R	37	F	2,5	R	37	Allège	2,9	R	37
Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37	F	1,0	R	37
Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37	Allège	2,9	R	37
F	2,5	R	37	F	2,5	R	37	F	1,0	R	37
Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37	Allège	2,9	R	37
Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37				

Classe 4				Classe 6				Classe 7			
F	2,5	R	37	F	2,5	R	37				
Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37				
Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37				
F	2,5	R	37	F	2,5	R	37				
Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37				
Imposte	0,9	R	37	Imposte	0,9	R	37				
F	2,5	R	37								
Allège	1,5	R	37								
Imposte	0,9	R	37								
F	2,5	R	37								
Allège	1,5	R	37								
Imposte	0,9	R	37								
D <sub>nAT</sub> Avant travaux			27,2	D <sub>nAT</sub> Avant travaux			27,0	D <sub>nAT</sub> Avant travaux			28,8
D <sub>nAT</sub> Après travaux			38,8	D <sub>nAT</sub> Après travaux			38,7	D <sub>nAT</sub> Après travaux			41,6
Amélioration			11,6	Amélioration			11,7	Amélioration			12,8

Classe 8				Classe 9				Classe 10			
L. Façade (cm)	788			L. Façade (cm)	789			L. Façade (cm)	631		
Prof. (cm)	837			Prof. (cm)	837			Prof. (cm)	837		
H. plafond (cm)	280			H. plafond (cm)	280			H. plafond (cm)	280		
Vol. (m³)	184,7			Vol. (m³)	184,9			Vol. (m³)	147,9		
Initial	S (m²)	Indice dB(A)		Initial	S (m²)	Indice dB(A)		Initial	S (m²)	Indice dB(A)	
Parois opaques	3,3	R	50	Parois opaques	5,7	R	50	Parois opaques	2,3	R	50
Parois latérales	178,8	R	60	Parois latérales	179,0	R	60	Parois latérales	99,7	R	60
F	1,0	R	24	F	3,9	R	24	Plafond	52,8	R	45
Allège	2,9	R	24	Allège	1,5	R	24	F	1,0	R	24
F	1,0	R	24	F	3,9	R	24	Allège	2,9	R	24
Allège	2,9	R	24	Allège	1,5	R	24	F	1,0	R	24
F	3,9	R	24	F	3,9	R	24	Allège	2,9	R	24
Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24	F	1,0	R	24
F	3,9	R	24					Allège	2,9	R	24
Allège	1,5	R	24					F	1,0	R	24
								Allège	2,9	R	24
Après travaux	S (m²)	Indice dB(A)		Après travaux	S (m²)	Indice dB(A)		Après travaux	S (m²)	Indice dB(A)	
Parois opaques	3,3	R	50	Parois opaques	5,7	R	50	Parois opaques	2,3	R	50
Parois latérales	178,8	R	60	Parois latérales	179,0	R	60	Parois latérales	99,7	R	60
F	1,0	R	37	F	3,9	R	37	Plafond	52,8	R	45

Classe 8				Classe 9				Classe 10			
Allège	2,9	R	37	Allège	1,5	R	37	F	1,0	R	37
F	1,0	R	37	F	3,9	R	37	Allège	2,9	R	37
Allège	2,9	R	37	Allège	1,5	R	37	F	1,0	R	37
F	3,9	R	37	F	3,9	R	37	Allège	2,9	R	37
Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37	F	1,0	R	37
F	3,9	R	37					Allège	2,9	R	37
Allège	1,5	R	37					F	1,0	R	37
								Allège	2,9	R	37
D <sub>nAT</sub> Avant travaux			29,0	D <sub>nAT</sub> Avant travaux			29,6	D <sub>nAT</sub> Avant travaux			28,7
D <sub>nAT</sub> Après travaux			41,8	D <sub>nAT</sub> Après travaux			42,3	D <sub>nAT</sub> Après travaux			39,8
Amélioration			12,8	Amélioration			12,7	Amélioration			11,1

Classe 11				Classe 12				Salon			
L. Façade (cm)	788			L. Façade (cm)	789			L. Façade (cm)	480		
Prof. (cm)	837			Prof. (cm)	837			Prof. (cm)	390		
H. plafond (cm)	280			H. plafond (cm)	280			H. plafond (cm)	280		
Vol. (m³)	184,7			Vol. (m³)	184,9			Vol. (m³)	52,4		
Initial	S (m²)	Indice dB(A)		Initial	S (m²)	Indice dB(A)		Initial	S (m²)	Indice dB(A)	
Parois opaques	3,3	R	50	Parois opaques	5,7	R	50	Parois opaques	13,9	R	50
Parois latérales	112,8	R	60	Parois latérales	112,9	R	60	Parois latérales	40,6	R	60
Plafond	66,0	R	45	Plafond	66,0	R	45	Plafond	18,7	R	45
F	1,0	R	24	F	3,9	R	24	F	3,9	R	24
Allège	2,9	R	24	Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24
F	1,0	R	24	F	3,9	R	24	F	3,9	R	24
Allège	2,9	R	24	Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24
F	3,9	R	24	F	3,9	R	24				
Allège	1,5	R	24	Allège	1,5	R	24				
F	3,9	R	24								
Allège	1,5	R	24								
Après travaux	S (m²)	Indice dB(A)		Après travaux	S (m²)	Indice dB(A)		Après travaux	S (m²)	Indice dB(A)	
Parois opaques	3,3	R	50	Parois opaques	5,7	R	50	Parois opaques	13,9	R	50
Parois latérales	112,8	R	60	Parois latérales	112,9	R	60	Parois latérales	40,6	R	60
Plafond	66,0	R	45	Plafond	66,0	R	45	Plafond	18,7	R	45

Classe 11				Classe 12				Salon			
F	1,0	R	37	F	3,9	R	37	F	3,9	R	37
Allège	2,9	R	37	Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37
F	1,0	R	37	F	3,9	R	37	F	3,9	R	37
Allège	2,9	R	37	Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37
F	3,9	R	37	F	3,9	R	37				
Allège	1,5	R	37	Allège	1,5	R	37				
F	3,9	R	37								
Allège	1,5	R	37								
D <sub>nAT</sub> Avant travaux			28,9	D <sub>nAT</sub> Avant travaux			29,5	D <sub>nAT</sub> Avant travaux			25,9
D <sub>nAT</sub> Après travaux			40,0	D <sub>nAT</sub> Après travaux			40,3	D <sub>nAT</sub> Après travaux			37,6
Amélioration			11,1	Amélioration			10,8	Amélioration			11,7

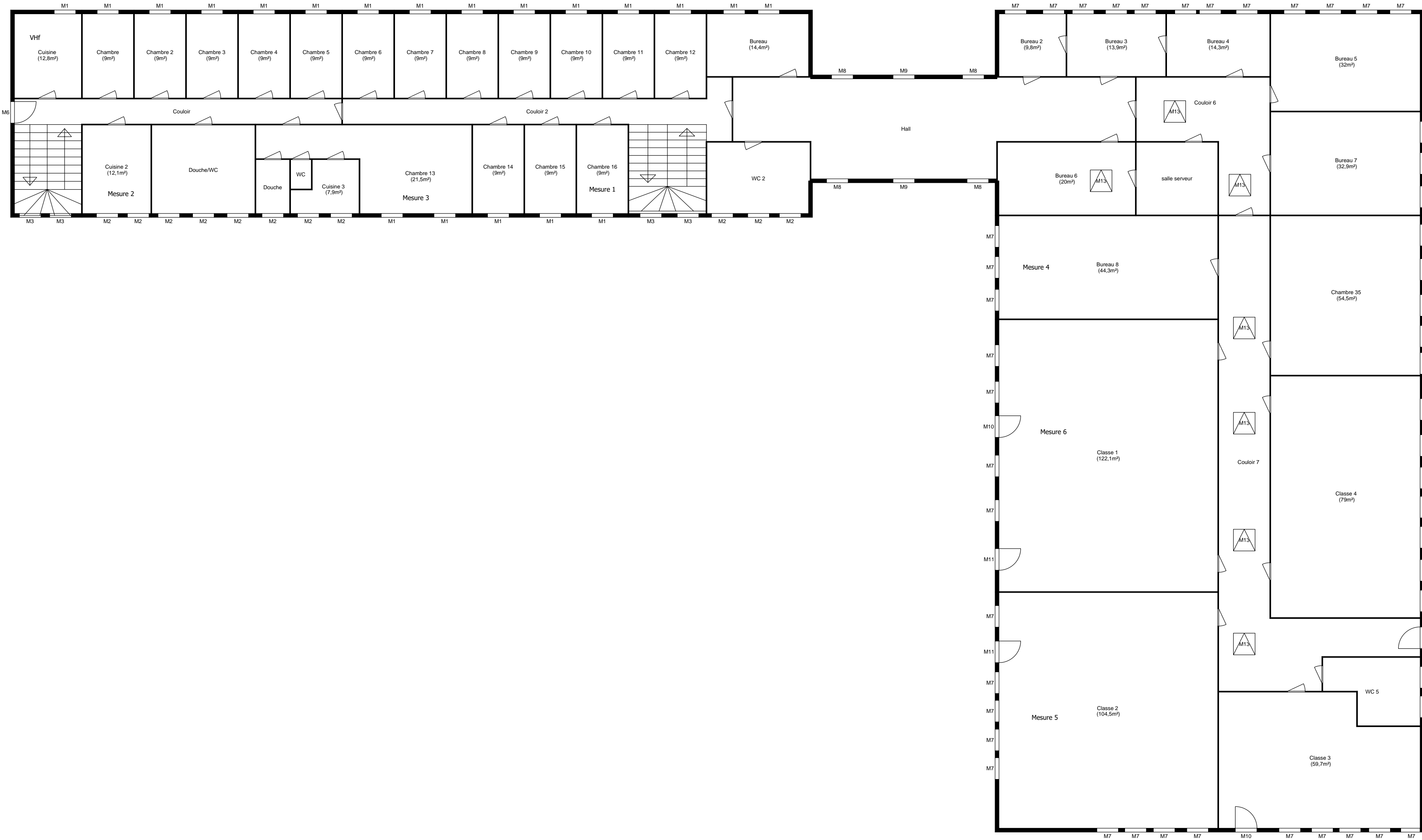
# Annexe

---

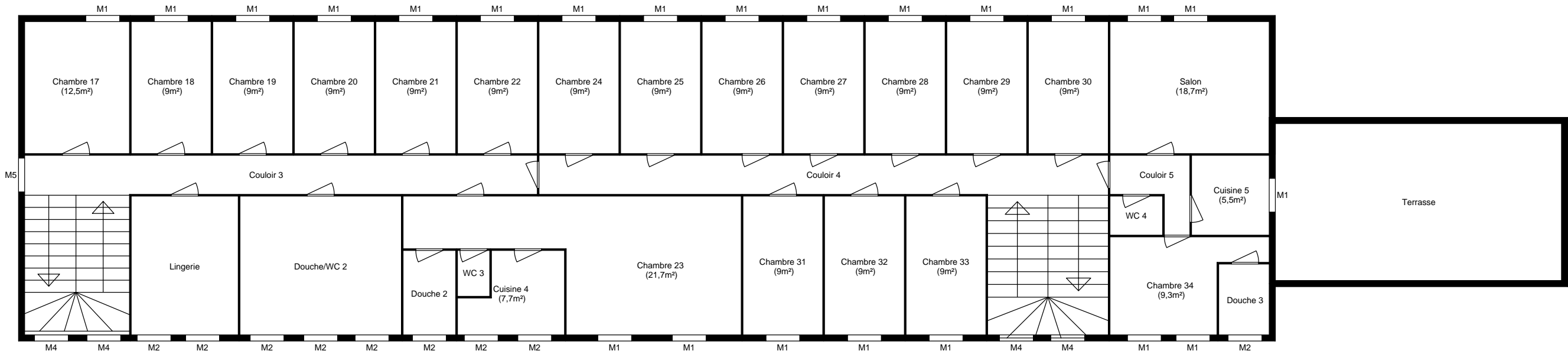
## C. Plans des bâtiments



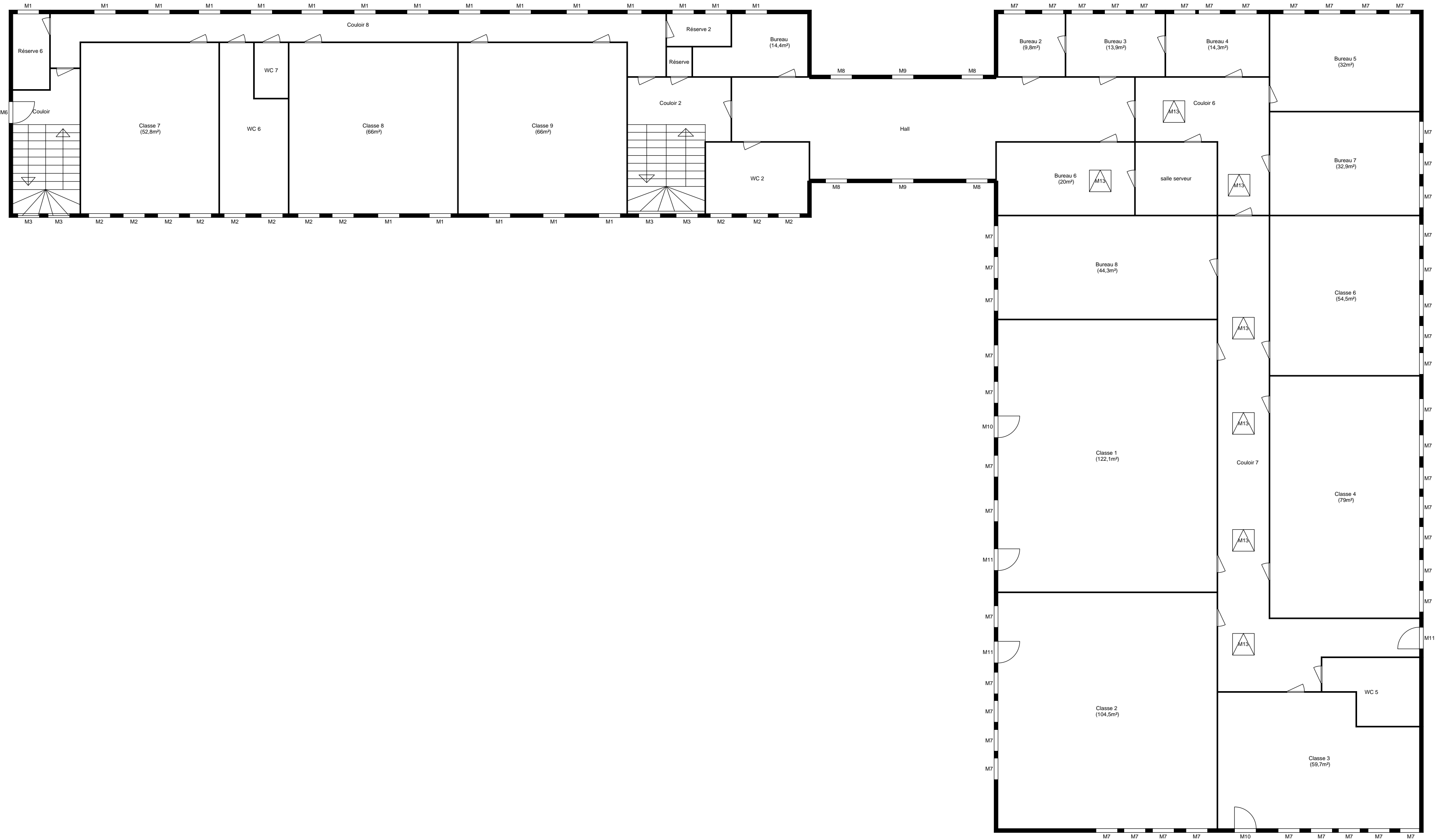
RDC de l'état initial



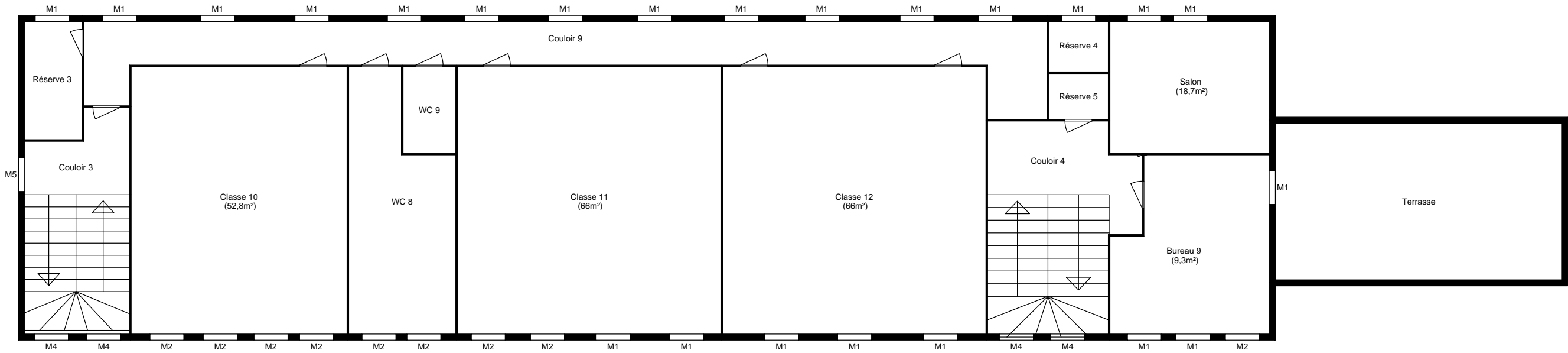
R+1 de l'état initial



RdC de l'état projeté



RdC de l'état projeté





# Annexe



---

## D. Matériel utilisé



## Sonomètres

NOM	VISUEL	QUANTITE	FABRICANT	DESCRIPTION	UTILISE POUR L'ETUDE
SYMPHONIE		2	01 dB Acoem	Chaine de mesures bi-voies	
SONOMETRE		11	7 : 01dB Acoem 4 : Norsonic	Sonomètre intégrateur de classe 1	X






## Contrôleurs et calibreurs

NOM	VISUEL	QUANTITE	FABRICANT	DESCRIPTION	UTILISE POUR L'ETUDE
CONTROLEUR DE SONOMETRE		2	Norsonic	Contrôle de sonomètre permettant de répondre aux exigences de l'annexe autocontrôle de la norme NF S 31-010	
CALIBREUR		6	5 : 01dB Acoem 1 : Norsonoc	Calibreur de sonomètre	X




## Générateur de bruit

NOM	VISUEL	QUANTITE	FABRICANT	DESCRIPTION	UTILISE POUR L'ETUDE
SOURCE DE BRUIT		4	2 : 01dB Acoem 2 : Norsonic	Source émettrice de bruit Rose ou Blanc pour mesures acoustiques bâtiment	X
MACHINE A CHOC		1	01 dB Acoem	Machine à chocs	






## Matériels connexes aux mesures (perches, protection des micros)

NOM	VISUEL	QUANTITE	FABRICANT	DESCRIPTION	UTILISE POUR L'ETUDE
KIT ENVIRONNEMENT		1	Norsonic	Kit spécial de mesures acoustiques dans l'environnement (valise étanche et sécurisée)	
BOULE TOUT TEMPS		4	01 dB Acoem	Boule anti vent protégeant les micros de la pluie et des oiseaux	
PIED MICRO 4M		3 de 4 m 5 de 1,50 m	divers	Pied pour microphone	X
AUTOPOLE (1M – 2,7M)		3	Manfrotto	Système de fixation en tableau de fenêtre pour mesure acoustique en façade	
MAT TELESCOPIQUE 10M		2	Clark Masts	Mat télescopique (jusqu'à 10mètre) pour mesure des isolements acoustiques des toitures	



## Outils de relevés

NOM	VISUEL	QUANTITE	FABRICANT	DESCRIPTION	UTILISE POUR L'ETUDE
TELEMETRE LASER		8	Bosch	Mesure des distances et volumes	X
LASER MERLIN		8	Bohle	Mesure des épaisseurs de vitrages et de lames d'air	X
APPAREIL PHOTO NUMERIQUE		7	CANON	Appareil photo	X

## Logiciels de mesures et traitement de mesures acoustiques

NOM	VISUEL	LICENCES	ÉDITEUR	DESCRIPTION	UTILISE POUR L'ETUDE
DB BATI	 Brand of ACOEM	-	01 dB	Logiciel d'acquisition et de traitement de mesures acoustiques bâtiment	X
DB TRAIT	 Brand of ACOEM	-	01 dB	Logiciel de traitement de mesures acoustiques dans l'environnement	
DB TRIG	 Brand of ACOEM	-	01 dB	Logiciel d'acquisition de mesures acoustiques dans l'environnement	
DB LEXD	 Brand of ACOEM	-	01 dB	Logiciel d'acquisition de mesures de bruit au travail	
NORREVIEW		-	Norsonic	Logiciel de traitement de mesures acoustiques bâtiment et environnement	

## Logiciels de calculs acoustiques thermiques ventilation et de saisie

NOM	VISUEL	LICENCES	ÉDITEUR	DESCRIPTION	UTILISE POUR L'ETUDE
DIAG SAISIE (DEVELOPPE EN INTERNE)		-	Espace 9	Logiciel de calculs et d'édition de rapports de diagnostics acoustiques, thermiques et aérauliques de bâtiments	X
MAPDRAWER (DEVELOPPE EN INTERNE)		-	Espace 9	Logiciel de dessin et de saisie des constitutions des bâtiments	X



# Annexe

---

## **E. Correspondance entre indices européens et indices français**

Jusqu'au 31 décembre 1999, l'indice d'affaiblissement acoustique pondéré d'une paroi était caractérisé par les deux valeurs  $R_{\text{rose}}$  et  $R_{\text{route}}$  exprimées en dB(A).

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2000, l'indice d'affaiblissement acoustique pondéré est caractérisé par une valeur unique  $R_w$  exprimé en dB. Cette valeur est accompagnée de deux termes d'adaptation C et  $C_{tr}$ .

De la même manière, les isolements acoustiques normalisés étaient exprimés avant le 1<sup>er</sup> janvier 2000 par la valeur  $D_{nAT}$  rose ou  $D_{nAT}$  route.

Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2000, l'isolement acoustique pondéré  $D_{n,T,w}$  exprimé en dB permet de caractériser par une seule valeur l'isolement acoustique entre deux locaux en tenant compte de la durée de réverbération du local de réception. Cette valeur unique est accompagnée de deux termes d'adaptation C et  $C_{tr}$ .

	INDICES D'EVALUATION DES BATIMENTS		INDICES D'EVALUATION DES PRODUITS	
	ANCIEN	NOUVEAU	ANCIEN	NOUVEAU
Indice	$D_{nAT}$ rose $D_{nAT}$ route	$D_{n,T,w}(C,C_{tr})$ $D_{n,T,A} = D_{n,T,w} + C$ $D_{n,T,tr} = D_{n,T,w} + C_{tr}$	$R_{\text{rose}}, R_{\text{route}}$	$R_w(C,C_{tr})$ $R_A = R_w + C$ $R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$
Equivalence	$D_{n,T,A} \approx D_{nAT} - 1$		$R_A \approx R_{\text{rose}} - 1$	
	$D_{n,T,tr} \approx D_{nAT} \text{ route}$		$R_{A,tr} \approx R_{\text{route}}$	
Nom	Isolément acoustique normalisé	Isolément acoustique standardisé pondéré	Indice d'affaiblissement acoustique	Indice d'affaiblissement acoustique pondéré
Unité	dB(A) rose ou dB(A) route	dB	dB(A) rose ou dB(A) route	dB

