

COMMUNAUTE DE COMMUNES DU QUERCY CAUSSADAIS
Maître d'Ouvrage

ADOC
Assistant Maître d'Ouvrage

CENTRE AQUATIQUE DU QUERCY CAUSSADAIS

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES



CCTC ANNEXE 5 – NOTICE ACOUSTIQUE

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	6
2	PARTIE I - CONTRAINTES ACOUSTIQUES SPECIFIQUES	8
2.1	Avant propos	8
2.2	Critères utilisés	8
2.3	Objectifs acoustiques - Tableau de synthèse.....	9
2.4	Bruit de voisinage	12
2.5	Tolérance	13
2.6	Protocole de mesures acoustiques applicable au projet	14
2.6.1	Appareils de mesures	14
2.6.2	Normes de références	14
3	PARTIE II - DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES : TRAITEMENTS ACOUSTIQUES	15
3.1	Isolement aux bruits aériens entre locaux.....	15
3.1.1	Hall d'accueil / Pôle administration / Locaux personnel.....	16
3.1.2	Halle bassins / Hall d'entrée	16
3.1.3	Halle bassins / Local formation	16
3.1.4	Locaux techniques (Traitement d'air, Traitement d'eau – Chaufferie)	17
3.2	Isolement vis-a-vis de l'espace extérieur	17
3.3	Isolement aux bruit d'impact	18
3.4	Acoustique interne des locaux	18
3.4.1	Halle bassins	18
3.4.2	Hall d'accueil	19
3.4.3	Locaux collectifs	20
3.4.4	Autres locaux.....	20
3.5	Bruit des équipements techniques.....	21
3.5.1	Chaufferie / Traitement d'eau	21
3.5.2	Traitement d'air.....	21
4	PARTIE III - PRESCRIPTIONS GENERALES COMMUNES A TOUS LES LOTS.....	23
4.1	Introduction.....	23
4.2	Généralités	23
4.3	Sécurité	23
4.4	Précautions générales de mise en œuvre - coordinations	23
4.5	Obligations des entreprises	24
4.5.1	Généralités	24
4.5.2	Caractéristiques acoustiques des matériels et matériaux – Procès verbaux	24
4.5.3	Documents techniques à fournir	24
4.5.4	Notes de calculs	24
4.6	Aspect réglementaires (liste non exhaustive).....	25
4.7	Bruit de chantier	25
4.8	Prescriptions générales aux lots techniques	26
4.9	Pré-réception et réception des ouvrages	26
4.9.1	Pré-réception des ouvrages.....	26
4.9.2	Réception de fin de travaux	26

5	LOT 1 – GROS OEUVRE	27
5.1	Prescriptions techniques acoustiques.....	27
5.1.1	Mode constructif des parois verticales et horizontales	27
5.1.2	Locaux techniques (Traitement d'air, Traitement d'eau – Chaufferie)	27
5.2	Dispositions générales.....	28
5.2.1	Parpaings	28
5.2.2	Béton.....	28
5.2.3	Eléments préfabriqués de façade	28
5.2.4	Liaison béton - toiture	28
5.2.5	Maçonnerie.....	28
5.2.6	Obturation des réservations (traversées de plancher et/ou parois)	29
5.2.7	Massifs antivibratoires	29
6	LOT 2 – CHARPENTE MÉTALLIQUE.....	30
6.1	Disposition générales - charpente	30
7	LOT 3 – COUVERTURE – ÉTANCHÉITÉ.....	30
7.1	Prescriptions techniques acoustiques.....	30
7.1.1	Couverture de la Halle bassins	30
7.2	Dispositions générales.....	31
8	LOT 4 – MENUISERIES ALUMINIUM.....	31
8.1	Prescriptions techniques acoustiques.....	31
8.1.1	Façades vitrées des halles bassins	31
8.1.2	Eléments singuliers de façades	31
8.1.3	Façades et châssis vitrés intérieurs	32
8.2	Dispositions générales.....	32
8.2.1	Châssis vitrés extérieurs et intérieurs	32
8.2.2	Précautions générales de mise en œuvre.....	32
8.2.3	Documents techniques à fournir par l'entreprise	33
9	LOT 5 – ÉTANCHÉITÉ – CARRELAGES – SOLS SOUPLES	33
9.1	Prescriptions techniques acoustiques.....	33
9.2	Dispositions générales.....	33
9.2.1	Généralités	33
9.2.2	Documents techniques à fournir par l'entreprise	33
10	LOT 6 – MENUISERIES BOIS - BARDAGES	33
10.1	Prescriptions techniques acoustiques – Menuiseries bois	33
10.2	Prescriptions techniques acoustiques – Bardages.....	34
10.3	Dispositions générales.....	35
10.3.1	Blocs portes.....	35
10.3.2	Portes ordinaires	35
10.3.3	Trappes	35
10.3.4	Documents techniques à fournir par l'entreprise	36
11	LOT 7 – FAUX-PLAFONDS	36
11.1	Prescriptions techniques acoustiques	36
11.1.1	Hall d'accueil	36
11.1.2	Locaux collectifs	36
11.1.3	Autres locaux.....	36

11.2	Dispositions générales.....	37
11.2.1	Précautions concernant la mise en œuvre.....	37
11.2.2	Documents techniques à fournir par l'entreprise.....	37
12	LOT 8 – PLAFONDS TENDUS.....	37
12.1	Prescriptions techniques acoustiques.....	37
13	LOT 9 – SERRURERIE.....	38
14	LOT 10 – PEINTURES - RAVALEMENT.....	38
15	LOT 11 – CASIERS - CABINES.....	38
16	LOT 12 – TRAITEMENT D'EAU.....	38
16.1	Dispositions générales.....	38
17	LOT 13 – TRAITEMENT D'AIR - PLOMBERIE.....	38
17.1	Prescriptions techniques acoustiques.....	38
17.2	Dispositions générales – Traitement d'air.....	38
17.2.1	Gaines.....	38
17.2.2	Pièges à son.....	39
17.2.3	Interphonies.....	39
17.2.4	Suspensions.....	39
17.2.5	Vitesse de circulation de l'air.....	39
17.2.6	Caissons de détente.....	39
17.2.7	Prises et rejets d'air – Ventilation haute et basse des locaux techniques.....	40
17.2.8	Bouches.....	40
17.2.9	Dampers.....	40
17.2.10	Traversées de parois.....	41
17.2.11	Equipements – Centrales de traitement d'air.....	41
17.2.12	Equipements – Chaufferie.....	42
17.2.13	Canalisations – Colliers et fixations.....	42
17.2.14	Ejection des fumées.....	42
17.2.15	Notes de calculs.....	42
17.2.16	Documents techniques à fournir par l'entreprise.....	43
17.3	Dispositions générales - plomberie.....	44
17.3.1	Canalisations – Traversées de parois.....	44
17.3.2	Canalisations – Colliers et fixations.....	44
17.3.3	Collecteurs - Traînants.....	44
17.3.4	Vitesse et circulations des fluides.....	44
17.3.5	Pression – Détenteurs - Antibéliers.....	45
17.3.6	Robinetterie et sanitaires.....	45
17.3.7	Canalisations.....	45
17.3.8	Documents techniques à fournir par l'entreprise.....	45
18	LOT 14 – ELECTRICITE.....	45
18.1	Dispositions générales.....	45
18.1.1	Appareillage.....	45
18.1.2	Percements.....	46
18.1.3	Interphonie.....	46
18.1.4	Boîtiers - Encastrement.....	46
18.1.5	Rebouchage.....	46
18.1.6	Documents techniques à fournir par l'entreprise.....	46
19	LOT 15 – BASSINS EN INOX REVETUS.....	46
20	LOT 16 – FOND MOBILE.....	47

21	LOT 17 - CONTROLE D'ACCES.....	47
22	LOT 18 – VRD	47
23	LOT 19 – ESPACES VERTS.....	47
24	ANNEXE I – RAPPEL DES GRANDEURS ACOUSTIQUES.....	48
24.1	Niveau sonore	48
24.2	Isolement acoustique.....	48
24.3	Niveau sonore du bruit d'impact.....	49
24.4	La durée de réverbération	49
24.5	Bruit des équipements techniques.....	49
25	ANNEXE 2 – VUES 3D DU MODELE ACOUSTIQUE	50

1 INTRODUCTION

La Notice Acoustique Générale est un document contractuel au même titre que les autres pièces du dossier DCE. En cas de contradictions entre le présent document et d'autres éléments du CCTP sur des questions acoustiques, le présent document prime.

Les exigences acoustiques auxquelles l'opération doit répondre sont présentées dans la partie I de ce document (chapitre 2 : Contraintes acoustiques spécifiques), et sont contractuelles.

La présente Notice Acoustique Générale se décompose de la manière suivante :

- **Partie I : les contraintes acoustiques** issues du programme du maître d'ouvrage, auxquelles l'opération doit répondre, constituant des obligations de résultats à obtenir sur site et correspondant aux critères réglementaires en vigueur.
- **Partie II : les dispositions constructives particulières** applicables à certains corps d'état, décrivant les éléments de construction minimum à mettre en œuvre afin de respecter les objectifs acoustiques fixés. Cette partie est décrite en tenant compte des différentes rubriques acoustiques (isolement au bruit aérien entre espaces, isolement vis-à-vis de l'espace extérieur, bruit d'impact, bruit d'équipement, réverbération – sonorité des locaux) pour l'ensemble des locaux où une exigence acoustique est demandée.
- **Partie III : Le CPPA** (Cahier des Prescription Particulières Acoustiques) reprenant les précautions d'ordres général et particulier à prendre en compte par les entreprises ainsi que les différents documents techniques à fournir concernant les matériaux et matériels mis en œuvre. Ces prescriptions précisent et complètent les obligations de résultat sans s'y substituer et sont présentées suivant les différents lots.

Le mode d'allotissement retenu par la Maîtrise d'Ouvrage est :

- LOT 01 : GROS-ŒUVRE
- LOT 02 : CHARPENTE MÉTALLIQUE
- LOT 03 : COUVERTURE - ÉTANCHÉITÉ
- LOT 04 : MENUISERIES ALUMINIUM
- LOT 05 : ÉTANCHÉITÉ - CARRELAGES – SOLS SOUPLES
- LOT 06 : MENUISERIES BOIS - BARDAGES
- LOT 07 : FAUX-PLAFONDS
- LOT 08 : PLAFOND TENDU
- LOT 09 : SERRURERIE
- LOT 10 : PEINTURES - RAVALEMENT
- LOT 11 : CASIERS – CABINES
- LOT 12 : TRAITEMENT D'EAU (jeux d'eaux extérieurs)
- LOT 13 : TRAITEMENT D'AIR - PLOMBERIE
- LOT 14 : ÉLECTRICITÉ
- LOT 15 : BASSINS EN INOX REVÊTUS
- LOT 16 : FOND MOBILE
- LOT 17 : CONTRÔLE D'ACCES
- LOT 18 : VRD
- LOT 19 : ESPACES VERTS

Le cahier des charges acoustiques présente des exigences pouvant porter :

- Soit sur la performance acoustique d'un ouvrage ou d'une installation qui correspond à une obligation de résultat : valeur minimale d'une performance mesurée sur le site suivant une procédure définie,
- Soit sur la caractéristique acoustique d'un ouvrage, d'un matériau ou d'un équipement qui correspond à une obligation de moyen : valeur minimale d'un indice obtenu lors d'un essai normalisé en laboratoire.

La qualité acoustique définie par ce cahier des charges doit permettre une exploitation normale des locaux dans les limites prévues lors de l'étude. Les diverses entreprises doivent donc respecter ces valeurs qui ne pourront en aucun cas être diminuées.

Les entreprises doivent prendre connaissance de toutes les contraintes et suggestions acoustiques décrites dans ce document, que celles-ci portent sur leur propre lot ou sur d'autres qui peuvent les concerner directement ou indirectement.

Toutes les entreprises (y compris les sous-traitants) doivent prendre connaissance de l'ensemble de la Notice Acoustique Générale.

Les obligations de résultats et de moyens énoncées dans ce document sont à considérer comme des minima de qualité acoustique du bâtiment, et ne doivent pas remettre en cause les performances ou prestations de niveau supérieur figurant dans les autres pièces écrites ou graphiques et découlant de contraintes telles que sécurité incendie, structure, etc.

Les entreprises sont invitées à faire toutes les remarques qu'elles jugeraient utiles concernant ce document avant passation des marchés et ne pourront se prévaloir de ne pas l'avoir consulté.

2 PARTIE I - CONTRAINTES ACOUSTIQUES SPECIFIQUES

2.1 AVANT PROPOS

La notice acoustique a pour but d'analyser et d'établir dans sa première partie les exigences acoustiques concernant la construction du centre aquatique au profit de la Communauté de Communes du Quercy Caussadais.

Le tableau de synthèse présenté dans le paragraphe 2.3 vise à établir les objectifs de performance acoustique adaptés aux critères qualitatifs attendus et annoncés dans le programme de l'opération.

La partie 2 présente les principes des dispositions constructives permettant d'atteindre les exigences acoustiques annoncées.

2.2 CRITERES UTILISES

Ce paragraphe précise les différents thèmes qu'il y a lieu de considérer pour maîtriser la qualité acoustique d'un bâtiment lors de sa conception et de sa construction.

a. Protection d'un local vis-à-vis des bruits de l'espace extérieur

Le critère recherché est un isolement acoustique standardisé pondéré vis-à-vis du bruit routier : $D_{nT,A,tr}$ s'exprimant en dB

L'ancien critère était défini comme un isolement normalisé pour un spectre de bruit routier D_{nAT} en dB(A).

b. Protection d'un local vis-à-vis des bruits des autres locaux

- Isolement au bruit aérien vis-à-vis d'un autre local ou d'une circulation

Isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A}$ s'exprimant en dB

L'ancien critère était défini comme un isolement normalisé au bruit aérien pour un spectre de bruit rose D_{nAT} en dB(A).

- Transmission du bruit de choc

Niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé $L'_{nT,w}$ s'exprimant en dB transmis dans un local, la machine à choc normalisée étant disposée sur le sol d'un espace voisin

Concernant la transmission du bruit de choc, l'ancien critère était un niveau de pression normalisé du bruit de choc L_{nAT} en dB(A).

c. Ambiance interne d'un local : sonorité adapté à son utilisation

Durée de réverbération notée Tr s'exprimant en seconde (locaux meublés et inoccupés)

d. Bruits engendrés par les installations et équipements techniques transmis ou émis dans un local

Niveau de pression acoustique normalisé L_{nAT} en dB(A)

2.3 OBJECTIFS ACOUSTIQUES - TABLEAU DE SYNTHESE

Les exigences acoustiques, présentées ci-après pour la construction du centre aquatique, sont issues de l'analyse du programme technique détaillé de l'opération (version novembre 2012).

En outre, nous avons pris bonne note du souhait du Maître d'Ouvrage d'intégrer la démarche Haute Qualité Environnementale (HQE), où la cible 09 – Confort acoustique – est recherchée avec un niveau TRES PERFORMANT, sans toutefois qu'il ne soit prévu de demande ultérieure de certification de l'équipement.

Dans notre approche, le document ci-après a donc été considéré comme guide de référence :

- Référentiel CERTIVEA pour la qualité environnementales des Bâtiments – Equipements sportifs – Piscine (Version avril 2012).

Dans ce cadre, le tableau ci-après propose des objectifs mais également des adaptations que nous pensons utiles et/ ou plus pertinentes à la conception et à l'exploitation de l'équipement.

Exigence programme Commentaires	Commentaires Proposition d'adaptation ou amélioration
Isolement acoustique $D_{nT,A,tr}$ (dB) vis-à-vis des bruits de l'espace extérieur – Cible HQE 9.2.1	
<p>Objectifs du référentiel HQE (cible 9.2.1) :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un isolement acoustique $D_{nT,A,tr}$ minimum de 30 dB et supérieur ou égal à celui recherché pour les logements pour les espaces de bureaux - un niveau de pression acoustique dans le hall bassin en provenance du bruit extérieur d'origine routière ou aérienne $L_{nAT} \leq 43$ dB(A). - l'impact acoustique vis-à-vis des riverains doit également être pris en compte pour le choix des isollements de façade en corrélation avec la cible HQE 01 : « Assurer le droit au calme des riverains ». 	<p>A partir des informations en notre possession (arrêté préfectoral), l'implantation du centre aquatique se situe en dehors des secteurs affectés par le bruit des infrastructures de transports terrestres.</p> <p>En référence à l'arrêté du 30 mai 1996 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitations dans les secteurs affectés par le bruit :</p> <ul style="list-style-type: none"> - pour les locaux administratifs (bureaux, salle de réunion...), il est pris en compte un isolement acoustique standardisé conforme à celui attendu pour les logements, - pour les espaces d'activité (baignade), il est recommandé un isolement normalisé de 8 à 10 dB inférieur à celui demandé pour les logements. Le hall d'entrée et les circulations ne sont pas concernés par ces exigences. <p>En outre, l'enveloppe de la halle bassins doit être de nature à limiter la propagation du bruit dans l'environnement (hypothèse de travail : niveau sonore maximal de 85 dB(A) pour un spectre sonore représentatif d'une activité normale grand public sans compétition officielle). Le bruit résiduel du site ne nous a pas été communiqué (voir § 2.4).</p> <p>Dans ce cadre, nous proposons dans ce contexte les objectifs minimum suivants à considérer :</p> <ul style="list-style-type: none"> - $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB pour les locaux administration (bureau, salle de réunion, etc...), - $D_{nT,A,tr} \geq 32$ dB pour la halle bassins.

Exigence programme Commentaires	Proposition d'adaptation ou amélioration Commentaires
Isolement au bruit aérien $D_{nT,A}$ (dB) minimal vis-à-vis d'un autre local ou d'une circulation (Local d'émission / local de réception) – Cible HQE 9.2.5	
<p>Objectifs du référentiel HQE (Cible 9.2.5) :</p> <p>Isolement généralisé $D_{nT,A} \geq 43$ dB entre bureaux individuels et tout type d'espace d'activité « bureau »</p> <p>Isolement généralisé $D_{nT,A} \geq 40$ dB entre bureaux collectifs et les autres bureaux collectifs ou espaces ouverts</p> <p>Isolement généralisé $D_{nT,A} \geq 38$ dB entre les salles de réunion et tout type d'espace</p> <p>Isolement généralisé $D_{nT,A} \geq 38$ dB entre les espaces de détente fermés et tout type d'espace</p> <p><i>Commentaires :</i></p> <p>Entre espaces directement en communication, les objectifs ci-avant représentent une contrainte forte, nécessitant l'emploi de blocs portes très performants sur les aspects acoustiques. En pratique, en regard des besoins d'exploitation et de l'interaction nécessaire entre certains espaces, des adaptations d'objectifs sont proposées (voir colonne ci-contre).</p>	<p>Les objectifs du référentiel HQE ci-contre seront appliqués.</p> <p>Les objectifs d'isolement acoustique complémentaires sont proposés avec les adaptations ci-après nous semblant plus cohérentes du contexte (local d'émission / local de réception)</p> <p>Hall d'accueil / Bureau Directeur : 43 dB (en présence de 2 blocs portes intermédiaires)</p> <p>Hall d'accueil / Salle repos personnel : 43 dB</p> <p>Hall d'accueil / Local formation : 38 dB (en présence d'un bloc porte de communication)</p> <p>Halle bassins / Hall d'accueil : 40 dB</p> <p>Halle bassins / Local formation : 45 dB</p> <p>Halle bassins / Bureau directeur - Repos : 50 dB</p> <p>Bureau directeur / Salle Repos – Local formation – Office - Infirmerie : 43 dB</p> <p>Vestiaires – casiers cabines (public) / Espace du personnel : 50 dB</p> <p>Vestiaires (personnel) / Bureau – Repos : 38 dB</p> <p>Halle bassins / Infirmerie - Office : compte-tenu d'un bloc porte de communication directe entre ces espaces, il ne semble pas envisageable de viser un isolement acoustique particulier selon que la porte nécessite un détalonnage en seuil pour des raisons de ventilation et de transfert d'air.</p>
Niveau de pression du bruit de choc	
<p>Objectifs du référentiel HQE (Cible 9.2.2) :</p> <p>Niveau de bruit de choc $L'_{nT,w} \leq 57$ dB pour les bureaux individuels et collectifs,</p> <p>Niveau de bruit de choc $L'_{nT,w} \leq 60$ dB les espaces de détente fermés et les salles de réunion.</p>	<p>Les objectifs du référentiel HQE ci-contre seront appliqués.</p> <p>Cette préoccupation nécessitera de disposer d'une désolidarisation acoustique des revêtements de sols durs des locaux du personnel.</p>

Exigence programme Commentaires	Proposition d'adaptation ou amélioration Commentaires
Acoustique interne - Durée de réverbération Tr en secondes	
<p><u>Objectifs du référentiel HQE (Cible 9.2.4) :</u></p> <p><u>Activités de baignade</u></p> <p>Durée de réverbération Tr < 0,1 racine cubique du volume pour les fréquences moyennes entre 500 Hz et 4000 Hz.</p> <p>Critère de décroissance spatiale par doublement de distance</p> <p>Critère d'intelligibilité</p> <p><u>Activités de bureaux</u></p> <p>Aire d'Absorption Equivalente (AAE) des revêtements en place dans les bureaux individuels doit représenter au minimum 60% de la surface au sol.</p> <p>Aire d'Absorption Equivalente (AAE) des revêtements en place dans les bureaux collectifs doit représenter au minimum 75% de la surface au sol.</p> <p><u>Espaces associés</u></p> <p>Aire d'Absorption Equivalente (AAE) des revêtements en place dans la salle de réunion et espace de détente fermé doit représenter au minimum 60% de la surface au sol.</p> <p>Aire d'Absorption Equivalente (AAE) des revêtements en place dans les circulations et espaces de détente ouverts (pieds chaussés) doit représenter au minimum 50% de la surface au sol.</p> <p>Aire d'Absorption Equivalente (AAE) des revêtements en place dans le hall doit représenter au minimum 33% de la surface au sol.</p>	<p><u>Halle bassins</u></p> <p>En fonction du volume des espaces considérés (volume ≈ 5000 m³), en considérant le référentiel HQE, nous proposons une durée de réverbération maximale à respecter en moyenne pour les fréquences 500 Hz à 4000 Hz : Tr ≤ 1,7secondes,</p> <p>En fonction de la surface au sol de la halle bassin (surface ≈ 900 m²), nous proposons un critère de décroissance spatiale par doublement de distance : DL ≥ 3 dB(A).</p> <p>Le critère RASTI dans la halle bassins devra être supérieur à 0,60 afin de vérifier une bonne intelligibilité – hors sonorisation.</p> <p><i>Remarque : il n'est pas intégré dans notre mission d'étude relative à la sonorisation. Celle-ci devra être conçue de manière à respecter les critères réglementaires d'intelligibilité de sécurité (étude en charge du lot électricité).</i></p> <p><u>Autres locaux :</u></p> <p>Les exigences HQE ci-contre seront respectées.</p> <p>En outre, il sera visé les objectifs suivants de réverbération Tr en moyenne sur les octaves centrées sur 500, 1000 et 2000 Hertz pour les locaux suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bureau, salle de réunion : Tr ≤ 0,8 à 1 seconde - Hall d'accueil : Tr ≤ 1,5 s - Vestiaires collectifs et individuels : Tr ≤ 1,2 s

Exigence programme Commentaires	Proposition d'adaptation ou amélioration Commentaires
Bruits des installations et équipements techniques	
<p>Objectifs du référentiel HQE (Cible 9.2.3) :</p> <p><u>Halle bassins</u> : Niveau de bruit d'équipement LnAT ≤ 45 dB(A) à respecter pour tous les équipements techniques du bâtiment : chauffage, ventilation, traitement d'eau.</p> <p><i>Commentaires : Cette contrainte ne paraît pas envisageable en présence du bruit de débordement d'eau des goulottes. En pratique et par expérience, il semble plus raisonnable et cohérent de considérer un niveau de bruit maximum de l'ordre de 50 à 55 dB(A), y compris le bruit d'origine hydraulique.</i></p> <p><u>Bureaux</u> : Niveau de bruit d'équipement LnAT ≤ 35 dB(A) à respecter.</p> <p><u>Salle de réunion et espace de détente fermé</u> : Niveau de bruit d'équipement LnAT ≤ 40 dB(A) à respecter.</p> <p><u>Hall d'accueil</u> : Niveau de bruit d'équipement LnAT ≤ 45 dB(A) à respecter.</p>	<p>Niveau sonore limité à 45 dB(A) dans la halle bassins (hors équipements d'hydraulicité).</p> <p>Remarque : le choix et la conception des goulottes de récupération d'eau des bassins seront de nature à limiter les émissions sonores (écoulement fluide).</p> <p><u>Autres locaux :</u> Les exigences HQE ci-contre seront respectées.</p> <p>Lp ≤ 48 dB(A) et NR43 en période diurne et Lp ≤ 43 dB(A) et NR38 en période nocturne à l'extérieur à 3 mètres des façades de l'établissement, afin de ne pas être une source de gêne éventuelle pour le voisinage ou les occupants (à titre de garde-fou en première approche - voir § 2.4 ci-après).</p>

2.4 BRUIT DE VOISINAGE

Par application 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, les bruits engendrés par l'activité du centre aquatique, y compris les équipements techniques situés à l'extérieur, ne devront pas être à l'origine d'une émergence perçue par autrui (propriété riveraine) supérieure aux valeurs limites admissibles définie ci-après.

L'émergence est définie par la différence entre le niveau de bruit ambiant, comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, dans un lieu donné, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements.

Les valeurs admises de l'émergence sont les suivantes, auxquelles s'ajoute un terme correctif en dB(A) fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier :

e = 5 dB(A) en période diurne (7h – 22h)

e = 3 dB(A) en période nocturne (22h – 7h)

A ces valeurs d'émergence en dB(A), le décret introduit des valeurs d'émergence spectrales à respecter à l'intérieur des logements lorsque les émissions sont générées par les équipements de l'activité. Ces valeurs sont définies de la manière suivante :

- **7 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 125 et 250 Hz,**
- **5 dB dans les bandes d'octave normalisées centrées sur 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz et 4000 Hz**

Selon les informations communiquées par le maître d'ouvrage, il n'y a pas eu de mesures de bruit résiduel réalisées dans l'environnement du site du projet (caractérisation de l'état initial).

IMPORTANT : Il conviendra que le maître d'ouvrage communique à la maîtrise d'œuvre d'ici le démarrage des études d'EXE les données de bruit initial du site à considérer comme hypothèses de travail en période diurne et nocturne à l'appui d'une campagne de mesures acoustiques sur site à faire réaliser à son initiative.

A défaut et à titre de garde-fou, le niveau sonore généré à 3 mètres des façades de l'établissement par les équipements techniques devra en tout état de cause être limité aux valeurs indiquées au paragraphe 2.3. (sans toutefois qu'au stade actuel nous ne puissions nous engager sur le respect des émergences réglementaires vis-à-vis du voisinage, du fait que les hypothèses de bruit résiduel du site ne nous ont pas été communiquées).

2.5 TOLERANCE

Tolérances générales :

Lors des mesures, pour tenir compte d'un certain nombre d'incertitudes, une tolérance de 3 dB ou 3 dB(A) selon les rubriques, pourra être considérée sur les valeurs des exigences présentées auparavant.

Durée de réverbération :

La tolérance sera de 15 % pour les durées de réverbération des différents locaux.

Cette tolérance ne peut en **aucun cas être prise comme tolérance d'étude ou d'exécution.**

Bruit environnemental :

Aucune tolérance n'est applicable concernant les bruits de l'environnement conformément à la norme de mesures NF S 31-010 et aux textes réglementaires en vigueur.

2.6 PROTOCOLE DE MESURES ACOUSTIQUES APPLICABLE AU PROJET

Ce paragraphe a pour but de préciser les conditions dans lesquelles seront réalisées les mesures de réception acoustiques, en vue de contrôler la conformité des résultats obtenus vis-à-vis des exigences du présent document.

2.6.1 Appareils de mesures

Les appareils de mesure devront être conformes aux spécifications de la norme NF EN 61672 pour les sonomètres de classe 1 et respecter les spécifications données dans les normes citées dans le présent document.

2.6.2 Normes de références

Les contrôles de conformité se feront sur la base des normes acoustiques suivantes :

- NF EN ISO 10052 – septembre 2005 – « Mesurage in situ de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission de bruit de choc ainsi que du bruit des équipements – Méthode de contrôle »,
- NF EN ISO 3382 – mai 2000 – « Mesurage de la durée de réverbération des salles en référence à d'autres paramètres acoustiques »,
- NF EN ISO 717 – août 1997 - « Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction »,
- NFS 31-010 - décembre 1996 - "Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage",
- NFS 31-110 - novembre 2005 - "Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Grandeurs fondamentales et méthodes générales d'évaluation".

3 PARTIE II - DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES : TRAITEMENTS ACOUSTIQUES

Les études acoustiques menées dans le cadre du présent projet prennent en compte la performance par bande d'octave des éléments de construction. En outre, le respect des exigences est obtenu par considération, notamment, des pertes d'isolement par transmissions latérales du bruit.

Ainsi, les dispositions constructives décrites ci-après visent à aboutir au résultat acoustique escompté sur site à partir des performances ci-après exigées des éléments de construction.

Les dispositions constructives décrites ci-après concernent uniquement les aspects acoustiques permettant d'atteindre les objectifs présentés dans la partie I « CONTRAINTES ACOUSTIQUES SPECIFIQUES ».

Pour les autres prestations, on se référera au CCTP général.

Les principes de traitement, les épaisseurs de matériaux, les types d'équipements, etc. décrits dans le présent document représentent des prestations minimales d'un point de vue acoustique qui doivent être adaptées ou renforcées si nécessaires par les bureaux d'études compétents et les entreprises pour satisfaire à toutes les autres contraintes qui ne sont pas prises en compte ici et notamment la sécurité incendie, les résistances de structure, etc.

En cas de contradiction entre le présent document et d'autres éléments du CCTP sur des questions portant sur la performance acoustique des ouvrages, c'est l'exigence la plus contraignante qui prime.

3.1 ISOLEMENT AUX BRUITS AERIENS ENTRE LOCAUX

Mode constructif des parois verticales et horizontales :

Sauf indication contraire, les séparatifs horizontaux et verticaux seront réalisés en dalles ou voiles plein de béton ainsi qu'en maçonnerie constitués de la manière suivante :

- Dalle en béton plein de 20 cm d'épaisseur minimum et de masse surfacique supérieure ou égale à 480 kg/m²
Localisation :
 - Plancher bas du rez-de-chaussée (locaux du personnel, hall d'accueil, hall bassins...)
- Voile en béton plein de 20 cm d'épaisseur minimum et de masse surfacique supérieure ou égale à 480 kg/m²
Localisation :
 - Parois séparatives verticales en béton et, en particulier, les parois verticales d'enveloppe de l'espace constituant les locaux du personnel vis-à-vis du hall d'accueil et de la halle bassins
- Maçonnerie en blocs creux de béton aggloméré de 15 cm d'épaisseur minimum, enduit sur les deux faces et de masse surfacique supérieure ou égale à 220 kg/m² (affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 47$ dB).
Localisation :
 - Autres parois séparatives non porteuses du lot Gros-œuvre

Conditions de mise en œuvre

- Selon DTU
- Les séparatifs verticaux devront être montés du plancher bas jusqu'à la toiture. Une liaison étanche entre le séparatif et la toiture devra être mise en œuvre.

Dans le but de faciliter la lecture du document, les dispositions constructives sont présentées ci-après par transmission entre locaux ou par entités.

3.1.1 Hall d'accueil / Pôle administration / Locaux personnel

Blocs portes d'accès aux locaux du personnel

Les accès à la circulation du secteur Administration depuis le hall d'accueil ainsi que les accès aux locaux du personnel seront équipés de blocs portes acoustiques :

- Bloc porte acoustique présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_A = R_{w+C} \geq 35$ dB (bloc porte à un vantail) de type PREMAFONE 35 des établissements PREMDOR (version joint balai) ou équivalent.

Localisation :

- bloc-porte P03 d'accès au bureau gestion depuis le hall d'accueil
- bloc porte P05 d'accès au bureau directeur depuis la circulation 1
- bloc-porte P11 d'accès au local formation depuis la circulation 1
- bloc porte P12 d'accès à la salle de repos depuis la circulation 1
- bloc-porte P16 d'accès à la circulation 5 depuis la circulation 1
- bloc-porte P19 d'accès à l'office depuis la circulation 5

- Bloc porte acoustique présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_A = R_{w+C} \geq 38$ dB (bloc porte à un vantail) de type PREMAFONE 38 des établissements PREMDOR (version joint balai) ou équivalent.

Localisation :

- bloc porte P09 d'accès à la circulation du personnel

- Bloc porte acoustique présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_A = R_{w+C} \geq 39$ dB (bloc porte à un vantail) de type PREMAFONE 39 POSTFORME ou équivalent.

Localisation :

- bloc porte P04 d'accès au bureau du directeur depuis le bureau gestion
- bloc porte P10 d'accès à la salle de formation depuis le hall d'accueil

3.1.2 Halle bassins / Hall d'entrée

En vue de viser un isolement acoustique $D_{nT,A} \geq 40$ dB en réception du hall d'accueil vis-à-vis de la halle bassins, le châssis vitré intérieur séparatif sera constitué de la manière suivante :

Châssis vitré séparatif :

- Châssis vitré présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_A = R_{w+C} \geq 38$ dB, équipé d'un simple vitrage feuilleté acoustique de type STADIP SILENCE 55.1 des établissements SAINT GOBAIN. D'après les informations communiquées, il n'y a pas de contrainte spécifique incendie à respecter.

Localisation : toutes parois vitrées fixes entre le hall d'accueil - circulation 2 - espace beauté-déchaussage et la halle bassins

3.1.3 Halle bassins / Local formation

En vue de viser un isolement acoustique $D_{nT,A} \geq 45$ dB en réception du local formation vis-à-vis de la halle bassins, les châssis vitrés intérieurs séparatifs seront constitués de la manière suivante :

Châssis vitrés séparatifs :

- Châssis vitré présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_A = R_{w+C} \geq 40$ dB, équipé d'un double vitrage acoustique 44.2Si(15)10 de type STADIP SILENCE des établissements Saint Gobain ou techniquement équivalent.

Localisation : Châssis vitrés séparatifs entre le local formation et la halle bassins

3.1.4 Locaux techniques (Traitement d'air, Traitement d'eau – Chaufferie)

En vue de limiter les transmissions de bruit aérien en provenance des locaux techniques à destination des autres locaux du rez-de-chaussée, l'enveloppe des locaux techniques (traitement d'air CTA, etc.) devra être constituée de la manière suivante :

Constitution

- Planchers haut et bas en béton plein de 20 cm d'épaisseur au minimum de masse surfacique minimale de 480 kg/m²
- Parois verticales en béton plein de 20 cm d'épaisseur au minimum et de masse surfacique supérieure ou égale à 480 kg/m²

3.2 ISOLEMENT VIS-A-VIS DE L'ESPACE EXTERIEUR

L'enveloppe globale du centre aquatique (toiture et façade) doit être conçue pour répondre à la contrainte acoustique en matière d'isolement vis-à-vis de l'espace extérieur. Le projet se situe au-delà de d'un rayon de 300 mètres de toute voie de transport terrestre au sens du décret n° 95-21 du 9 janvier 1995 pour lequel un isolement minimal est requis.

Les performances de l'enveloppe de la piscine et plus particulièrement des halles des bassins permettront de répondre aux contraintes acoustiques en matière d'isolement vis-à-vis de l'espace extérieur ainsi que de protection du voisinage (décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique).

Ces performances sont déterminées afin de répondre au critère de protection du voisinage pour un niveau sonore à l'intérieur de la piscine au maximum de 85 dB(A) pour un type de spectre majoritairement chargé aux fréquences 500 à 2000 Hz (type spectre d'ambiance de piscine grand public selon notre expérience).

Ainsi, il est prévu une toiture en bac acier perforé sur les ondes avec isolant thermique et étanchéité ayant un indice d'affaiblissement acoustique R_w de 40 dB environ.

Ce complexe sera de type NOFIX ACIER HYGRO/ALPHA des établissements SOPREMA et présentera les caractéristiques suivantes :

- Support de bacs métalliques en acier galvanisé de type HACIERCO des établissements ARVAL d'épaisseur 0,75 mm et de masse surfacique 8,49 kg/m²,
- Fonds d'onde en laine de roche de densité 70 kg/m³,
- Pare-vapeur de type SOPRAVAP STICK ALU S16 des établissements SOPREMA,
- Isolant de type ROCK-UP C des établissements ROCKWOOL d'épaisseur 140 mm et de densité ≥ 150 kg/m³,
- Etanchéité bitume.

Les parois opaques en façades seront en béton d'épaisseur ≥ 20 cm en tout état de cause (masse surfacique ≥ 480 kg/m²).

L'ensemble des parois vitrées en façades sont équipés de doubles vitrages thermo-acoustiques adaptés aux exigences d'isolement de façade.

Façades vitrées :

L'ensemble des châssis vitrés constituant les différentes façades de la halle des bassins sera constitué d'un double vitrage permettant de répondre aux exigences thermiques et également d'obtenir un indice d'affaiblissement acoustique $R_{w+C_{tr}}$ supérieur ou égal à 32 dB. Ces vitrages pourront présenter sur la face intérieure un vitrage sécurité de type STADIP des établissements SAINT GOBAIN GLASS ou équivalent.

Châssis repliables accordéon :

Les éléments singuliers de façade tels que les châssis repliables accordéon seront du type ASS70FD des établissements SCHUCO. Ils permettront de répondre aux exigences thermiques et d'obtenir un indice d'affaiblissement acoustique $R_{w+C_{tr}}$ supérieur ou égal à 32 dB.

Localisation : selon plans architecte

3.3 ISOLEMENT AUX BRUIT D'IMPACT

Revêtements de sols durs équipés d'une sous-couche acoustique Delta Lw ≥ 18 dB

Les revêtements de sol durs carrelage dans les locaux du personnel seront mis en œuvre sur sous couche résiliente justifiant d'une atténuation au bruit de choc $\Delta L \geq 17$ dB (sous couche du type SOUKARO 3R des établissements SIPLAST ou techniquement équivalent pour les carrelages).

Localisation :

- Revêtements de sol carrelés des locaux du personnel (Circulations et local formation)

3.4 ACOUSTIQUE INTERNE DES LOCAUX

3.4.1 Halle bassins

L'acoustique interne de la halle bassins a fait l'objet d'une étude détaillée au moyen d'une modélisation en 3D à l'aide du logiciel d'acoustique prévisionnelle CATT-Acoustic (voir vues du modèle au § 25 - Annexe 2).

3.4.1.1 Plafond

La correction acoustique sera assurée par la mise en œuvre du complexe de couverture NOFIX ACIER HYGRO/ALPHA disposé sur la totalité de la halle bassins.

Remarque :

Le complexe de toiture acoustique devra présenter des dispositions spéciales TFH (ossature en acier laqué, matériaux résistant en permanence à des humidités relatives d'au moins 95% sans déformation ni dégradation).

Description sommaire :

- Support de bacs métalliques en acier galvanisé de type HACIERCO des établissements ARVAL d'épaisseur 0,75 mm et de masse surfacique 8,49 kg/m²,
- Fonds d'onde en laine de roche de densité 70 kg/m³,
- Pare-vapeur de type SOPRAVAP STICK ALU S16 des établissements SOPREMA,
- Isolant de type ROCK-UP C des établissements ROCKWOOL d'épaisseur 140 mm et de densité ≥ 150 kg/m³,
- Etanchéité bitume.

Les coefficients d'absorption de ce matériau devront respecter les valeurs suivantes :

	125	250	500	1k	2k	4k	α_w
Coefficient d'absorption	0,46	0,76	0,82	0,77	0,61	0,41	0,60

Une partie de la couverture pourra être habillée, en sous face, par une toile tendue de type Batyline XP 55 des établissements FERRARI **ayant une porosité au passage de l'air de 55% environ.**

3.4.1.2 Parois verticales

Le traitement prévu en plafond sera complété par l'habillage intérieur en parois verticales d'un matériau absorbant acoustique constitué de la manière suivante :

- Bardage en bois rétifé insensible aux variations hygrométriques de type lattes de bois espacées, posées sur tasseaux ou sur une ossature primaire.
- Matelas de laine minérale de type PANOLENE FACADIER des établissements ISOVER ou équivalent de 65 mm d'épaisseur.

Remarque : Dans le principe, le taux de perforation ou le pourcentage de "visibilité" du matériau absorbant (matelas de laine minérale) devra être d'au moins 30 %.

Le matériau absorbant devra être localisé derrière les lattes de bois et une lame d'air devra être prévue afin de ventiler le plénum ainsi formé (voir les spécifications du fabricant).

Afin d'éviter le risque de détérioration du matelas de laine par le public, les zones traitées pourront être équipées d'un renforcement sur toute la hauteur au moyen d'une toile perforée de type Batyline ISO 62 des établissements FERRARI ayant une porosité au passage de l'air de 22% au minimum.

Les coefficients d'absorption de ce matériau devront respecter les valeurs suivantes pour un plénum de 100 mm :

	125	250	500	1k	2k	4k
Coefficient d'absorption	0,30	0,50	0,90	0,90	0,90	0,90

Localisation : Selon calepinage architecte sur une surface totale d'environ 125 m² répartie de la manière suivante :

- 90 m² environ côté vestiaires publiques et stockage matériel
- 35 m² environ entourant l'espace Hammam

3.4.2 Hall d'accueil

3.4.2.1 Plafond

Le traitement de la correction acoustique sera assuré par la mise en œuvre d'un plafond absorbant présentant un coefficient d'absorption moyen supérieur ou égal à $\alpha_w \geq 0,8$.

Description sommaire :

- Plafond suspendu absorbant démontable sur ossature constitué de panneaux en laine de verre de dimension 600x1200 dont la face non apparente est revêtue d'un voile de verre

Les coefficients d'absorption de ce matériau devront respecter les valeurs suivantes pour un plénum d'au moins 200 mm :

	125	250	500	1k	2k	4k	α_w
Coefficient d'absorption	0,45	0,85	0,85	0,85	0,95	0,95	0,80

Exemple : Plafond FOCUS DS des établissements ECOPHON de 20 cm d'épaisseur ou équivalent

3.4.2.2 Parois verticales

Le traitement prévu en plafond sera complété par l'habillage intérieur en parois verticales d'un matériau absorbant acoustique constitué d'un bardage idem à celui de la halle bassins (cf. § 3.4.1.2).

Localisation : Selon calepinage architecte sur une surface totale d'environ 18 m²

3.4.3 Locaux collectifs

Afin de viser une durée de réverbération satisfaisante, il est nécessaire de mettre en place un plafond suspendu décoratif de type dalles auto portantes rigides à base de fibres minérales à haute résistance aux chocs présentant un coefficient d'absorption minimal $\alpha_w \geq 0,90$.

- Exemple : Plafond fibreux sur ossature de type TONGA des établissements EUROCOUSTIC de 40 mm d'épaisseur ou équivalent.

Localisation : Selon localisation architecte et en particulier pour les vestiaires et sanitaires collectifs.

3.4.4 Autres locaux

Afin de viser une durée de réverbération satisfaisante, il est nécessaire de mettre en place un plafond suspendu absorbant acoustique présentant un coefficient d'absorption minimal $\alpha_w \geq 0,90$.

- Exemple : Plafond fibreux sur ossature de type TONGA des établissements EUROCOUSTIC de 22 mm d'épaisseur ou équivalent.

Localisation : Selon localisation architecte et en particulier pour les locaux du personnel, circulations, vestiaires individuels, etc...

Pour certains locaux comme l'infirmerie, il faudra peut-être prévoir un traitement sur 80 % de la surface en plafond afin de permettre la ventilation naturelle du plénum (à préciser par les BET compétents).

3.5 BRUIT DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES

3.5.1 Chaufferie / Traitement d'eau

Pompes de circulation - échangeurs

Les pompes de circulation devront être posées sur plots antivibratiles correctement dimensionnés en fonction de leur poids et de leur vitesse de rotation. Ces plots devront apporter un taux de filtrage d'au moins 95 % pour la fréquence d'excitation la plus basse des appareils.

De même, les échangeurs devront être posés sur un dispositif antivibratoire permettant un taux de filtrage de 95 %.

Il est totalement exclu de poser une couche continue de matériau élastique sous les équipements.

C'est pourquoi les pompes seront posées sur un massif d'inertie. Le massif d'inertie sera en béton, disposé sur des plots antivibratiles dont la fréquence propre sous charge sera de 10 Hertz environ.

L'entreprise doit prévoir un système équilibré et devra justifier du centre de gravité du système suspendu.

Des notes de calcul devront être fournies par l'entreprise, justifiant du choix des matériaux mis en œuvre.

Raccord pompes / canalisations

Il est indispensable que les pompes soient raccordées aux canalisations avec des manchons souples (ou raccords antivibratoires) du type STENFLEX ou équivalent.

Traversée des parois

L'existence de point fixe sur le réseau est à exclure et impose une bonne désolidarisation des canalisations au niveau des traversées de parois par fourreaux en laine de roche de forte densité et de 30 mm d'épaisseur minimum.

Canalisations

En plus du système massif d'inertie / plots antivibratiles disposés sous les pompes de circulation et les échangeurs, l'ensemble des canalisations de chauffage et/ou tuyauterie devra être désolidarisé de leur support par la mise en œuvre de collier antivibratoire du type MUPRO ou équivalent.

Ejection des fumées

Les conduits d'éjection des fumées ne devront pas être à l'origine de transmission ou de génération de bruit dans l'environnement extérieur. Le niveau sonore généré dans l'environnement sera conforme aux exigences réglementaires (décret 2006-1099) vis-à-vis du voisinage.

Si besoin, l'entreprise devra prévoir toute disposition d'atténuation acoustique adapté afin de respecter l'objectif requis.

Débordement d'eau

Les goulottes permettant la récupération de l'eau, devront être traitées. Il est nécessaire de prévoir la mise en place d'un plan incliné pour accompagner la chute d'eau afin de limiter le niveau sonore.

3.5.2 Traitement d'air

D'une manière générale, l'ensemble des installations de ventilation de la piscine sera conçu pour limiter la génération de bruit aérien et de vibration (choix de matériels silencieux, des atténuateurs dans les réseaux, des vitesses d'écoulement, des traitements antivibratiles...) soit à l'intérieur des locaux, soit dans le voisinage (respect du décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique et de l'arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage).

Il est nécessaire que des traitements acoustiques (**silencieux, grilles acoustiques, etc.**) soient prévus sur l'ensemble des réseaux (au soufflage, en reprise) en fonction des caractéristiques des matériels sélectionnés, afin de limiter le niveau sonore dans les locaux sensibles (bureau, local du personnel, etc.) et notamment dans la halle bassins.

Une attention particulière sera portée sur les locaux techniques.

Les entrées d'air et les rejets de ces locaux doivent être équipés de silencieux et/ou grilles acoustiques afin de limiter les niveaux sonores à proximité des façades et au droit des riverains.

Niveau de bruit à respecter à l'extérieur de l'établissement en façades

Les entrées et les rejets d'air des locaux de traitement d'air en particulier ainsi que les ventilations des locaux techniques en général doivent être équipés de silencieux et/ou grilles acoustiques afin de limiter les niveaux sonores à proximité des façades (niveau sonore n'excédant pas un niveau de bruit à 3 mètres en avant des façades de l'établissement) d'indice :

- NR43 et la valeur de 48 dB(A) en période diurne
- NR38 et la valeur de 43 dB(A) en période nocturne

RAPPELS :

Ces valeurs ont été établies à titre de garde-fou à défaut des hypothèses du bruit résiduel à porter à notre connaissance par le maître d'ouvrage (voir § 2.4) et pourraient être rendues plus restrictives le cas échéant si nécessaire lorsque ces hypothèses seront connues afin de respecter les exigences réglementaires.

Il conviendra que le maître d'ouvrage nous communique d'ici le démarrage des études d'EXE les données de bruit initial du site à considérer en période diurne et nocturne à l'appui d'une campagne de mesures acoustiques sur site à faire réaliser à son initiative.

NOTES DE CALCULS DE L'ENTREPRISE EN PHASE EXE :

D'une manière générale, l'entreprise titulaire du lot établira des notes de calculs acoustiques (pour les locaux où une exigence est demandée ainsi qu'à l'extérieur faisant apparaître les données, les hypothèses, les méthodes de calcul, les performances et les conclusions concernant la conformité aux exigences acoustiques.

De plus, elle devra justifier de ces choix techniques en ce qui concerne les éventuels problématiques d'interphonie pouvant exister par les réseaux (soufflage et reprise) entre deux locaux où une exigence d'isolement est recherchée.

Dans le cadre de son marché, l'entreprise intégrera la production de cette étude pour laquelle elle s'adjoindra obligatoirement des compétences d'un bureau d'études en acoustique permettant de s'engager sur une garantie des résultats.

4 PARTIE III - PRESCRIPTIONS GENERALES COMMUNES A TOUS LES LOTS

4.1 INTRODUCTION

Ce chapitre présente des prescriptions acoustiques générales communes aux différents lots.

En cas de contradiction entre le présent document et d'autres éléments du CCTP, sur des questions portant notamment sur la performance acoustique des ouvrages, c'est l'exigence la plus contraignante qui prime.

Les exigences acoustiques auxquelles l'opération doit répondre sont présentées au paragraphe 2 en partie I « Contraintes acoustiques spécifiques », et sont contractuelles.

Ce document précise aux entreprises les précautions d'ordre général et particulier à prendre en compte et précise les documents techniques à fournir concernant les matériels et matériaux mis en œuvre.

Le respect in situ des exigences acoustiques dépend de multiples facteurs. Les entreprises qui interviennent sur le chantier doivent être particulièrement attentives à ces problèmes et prendre toutes les dispositions constructives requises pour atteindre l'ensemble des exigences acoustiques.

4.2 GENERALITES

La qualité acoustique définie par les valeurs retenues au présent document, doit permettre une exploitation normale des locaux dans les limites prévues lors de l'étude.

L'entreprise doit donc respecter ces valeurs qui ne doivent en aucun cas être de qualité inférieure.

Les exigences acoustiques portent :

- Soit sur la performance acoustique d'un ouvrage ou d'une installation (obligation de résultat) : Valeur minimale d'une performance mesurée sur le site suivant une procédure définie (normes en vigueur).
- Soit sur la caractéristique acoustique d'un ouvrage, d'un matériau ou d'un équipement (obligation de moyen) : valeur minimale d'un indice obtenu lors d'un essai normalisé en laboratoire.

Les contrôles de conformité seront réalisés par des mesures acoustiques effectuées sur la base de la norme NFS 31-057 d'octobre 1982 intitulée « **Vérification de la qualité acoustique des bâtiments** » et la norme NFS 31-010 de décembre 1996 intitulée « **Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage** ».

4.3 SECURITE

La nécessité du respect des valeurs portées au présent document, ne doit pas se faire au détriment des performances des installations, de leur fiabilité, des règles générales de sécurité, en particulier de la sécurité incendie. Il appartient aux différents intervenants d'en faire l'observation à la maîtrise d'œuvre et au bureau d'étude acoustique.

4.4 PRECAUTIONS GENERALES DE MISE EN ŒUVRE - COORDINATIONS

L'entreprise est tenue de respecter les exigences acoustiques portées au présent document et par conséquent, ne devra apporter aucune dégradation aux systèmes constructifs mis en œuvre par les autres corps d'état.

L'entreprise est tenue de procéder à tout nettoyage de coulée de mortier, de plâtre, enlèvement de gravois, étais, cales facilitant le montage, etc. et, en général, de prendre toutes précautions particulières nécessaires afin d'éviter, par des contacts divers, de court-circuiter les différents systèmes d'isolation acoustique ou antivibratoire.

Tous les rebouchages, calfeutremments, jonctions diverses, doivent faire l'objet d'un soin particulier et d'une bonne coordination entre les différents titulaires des lots afin d'assurer la pérennité des isolements.

L'entreprise doit s'assurer de la compatibilité des matériaux entre eux et de la conformité de leurs caractéristiques avec les performances acoustiques.

4.5 OBLIGATIONS DES ENTREPRISES

4.5.1 Généralités

Chaque entreprise est réputée responsable du respect des contraintes acoustiques pour le lot qui la concerne et doit donc prévoir dans son offre tous les éléments, matériaux et sujétions de mise en œuvre nécessaires à l'obtention de ces exigences acoustiques.

Elle doit faire toutes les remarques qu'elle jugerait nécessaires concernant les documents avant passation des marchés.

Les caractéristiques proposées, telles que :

- les épaisseurs des parois béton ou maçonneries,
- la masse de ces parois,
- la nature des matériaux,
- la nature des revêtements,

portées au présent document sont des caractéristiques optimales dont le respect est susceptible de satisfaire les exigences acoustiques.

Toute modification proposée par l'entreprise devra faire l'objet d'une note de calculs justifiant du respect de ces exigences. L'emploi de matériaux n'ayant pas fait l'objet d'un procès-verbal précisant leurs caractéristiques acoustiques lorsque celui-ci est demandé dans la notice acoustique générale est subordonné à l'accord préalable de la maîtrise d'œuvre et du bureau d'étude acoustique en particulier.

4.5.2 Caractéristiques acoustiques des matériels et matériaux – Procès verbaux

L'entreprise devra fournir tous documents (procès-verbaux de laboratoire en cours de validité) à la maîtrise d'œuvre, permettant d'apprécier si les caractéristiques acoustiques des matériels ou matériaux mis en œuvre correspondent aux caractéristiques demandées et permettent d'obtenir les performances acoustiques requises.

En l'absence de procès-verbaux de laboratoire, la maîtrise d'œuvre pourra exiger que des mesures acoustiques sur ces matériels ou matériaux soient effectuées par un bureau d'étude acoustique qui devra être obligatoirement agréé par la maîtrise d'œuvre. Ces essais se feront soit en laboratoire, soit in situ sur des installations identiques.

4.5.3 Documents techniques à fournir

D'une manière générale, l'entreprise doit fournir à l'approbation de la maîtrise d'œuvre tous les documents demandés dans la notice acoustique générale et dans des délais compatibles avec le planning d'avancement des travaux, notamment :

- les études, dessins d'exécution et nomenclatures relatives aux techniques qui lui sont propres,
- les procès-verbaux d'essais acoustiques en cours de validité demandés,
- les notes de calculs acoustiques et pièces justificatives,
- les essais acoustiques in situ sur ouvrages totalement ou partiellement réalisés.

4.5.4 Notes de calculs

Un accord préalable de la maîtrise d'œuvre devra avoir été donné sur les méthodes utilisées par les entreprises avant l'établissement des notes de calculs.

Tous les calculs effectués par un logiciel informatique devront faire apparaître les hypothèses de calculs utilisées sur des exemples simples significatifs au choix du bureau d'études acoustiques.

Si cela s'avère nécessaire, les logiciels de calculs seront mis à la disposition de la maîtrise d'œuvre.

4.6 ASPECT REGLEMENTAIRES (LISTE NON EXHAUSTIVE)

Outre le respect des exigences présentées dans le présent document, il y a lieu de se référer aux réglementations, aux recommandations et aux normes en vigueur et tout particulièrement aux textes suivants :

Textes concernant la lutte contre les bruits de voisinage

- 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
- NFS 31-010 de décembre 1996 intitulée : « Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement – Méthodes particulières de mesurage ».

Textes généraux

- Norme française NF P90-207 d'octobre 1992 intitulée : "Salles sportives – Acoustique".
- Projet d'arrêté relatif à la limitation du bruit dans les bâtiments de loisirs et de sport (avril 2006)
- NFS 30-010 : "Courbe NR d'évaluation du bruit".
- NFS 31-057 : "Vérification de la qualité acoustique des bâtiments".
- NF EN ISO 717 : "Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction".
- NF EN ISO 10052 – septembre 2005 – « Mesurage in situ de l'isolement aux bruits aériens et de la transmission de bruit de choc ainsi que du bruit des équipements – Méthode de contrôle ».
- NF EN ISO 3382 – mai 2000 – « Mesurage de la durée de réverbération des salles en référence à d'autres paramètres acoustiques ».

4.7 BRUIT DE CHANTIER

L'entreprise devra se conformer aux réglementations relatives aux bruits de chantier, les moteurs d'engins seront équipés conformément aux règlements en vigueur. Les travaux se feront pendant les heures prévues au règlement sanitaire départemental et conformément aux éventuels arrêtés préfectoraux pris en faveur de la protection contre le bruit.

Les textes suivants sont particulièrement visés (liste non exhaustive) :

- Arrêtés du 12 mai 1997 fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier et relatifs à la limitation des émissions sonores des motocompresseurs, des groupes électrogènes de puissance et de soudage, des grues à tour, des marteaux piqueurs et brise-béton, des pelles hydrauliques, des pelles à câble, des bouteurs, des chargeuses et des chargeuses pelleteuses,
- Arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments, pris en application de la directive 2000-2014/CE et abrogeant l'ensemble des arrêtés du 12 mai 1997, qui restent cependant applicables pour les matériels en service,
- Arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments,
- Arrêté du 22 mai 2006 modifiant l'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

4.8 PRESCRIPTIONS GENERALES AUX LOTS TECHNIQUES

Ces prescriptions concernent notamment le lot ventilation / chauffage.

Dans tous les cas, les titulaires des lots techniques sont responsables de la conception, de la fourniture, de la mise en œuvre, des divers réglages et de la mise en service des isolations antivibratoires (plots élastiques, massifs, ...) et des éléments de désolidarisation (manchettes souples) des matériels susceptibles d'émettre des vibrations.

Sont également à la charge des titulaires des lots techniques tous dispositifs atténuateurs de bruits, pièges à son, chambre de détente, renforcement de l'isolement acoustique des parois des gaines, des fournitures de manchons résilients, joints souples, etc., nécessaires pour éviter toutes transmissions parasites venant altérer l'isolement des parois traversées ou la propagation des bruits et des vibrations des divers équipements.

Ces mêmes titulaires et dans le même esprit, sont responsables de la parfaite réalisation des calfeutrements, des trémies et autres ouvertures nécessaires au passage de leurs installations, ainsi que l'amortissement par viscoélastique des tôles carters, canalisations, gaines, habillages métalliques, etc., susceptibles d'émettre des bruits ou vibrations lorsqu'ils sont sollicités par des pressions acoustiques ou une énergie mécanique.

4.9 PRE-RECEPTION ET RECEPTION DES OUVRAGES

4.9.1 Pré-réception des ouvrages

L'entreprise doit effectuer tous les réglages, calfeutrements et mises aux points nécessaires et procéder à leurs frais aux mesures acoustiques nécessaires jusqu'à l'obtention des contraintes acoustiques fixées avant de pouvoir demander la réception officielle de ses ouvrages. Ces mesures de pré réception seront effectuées par l'entreprise à des dates compatibles avec le planning d'avancement des travaux.

4.9.2 Réception de fin de travaux

Les contraintes acoustiques énoncées dans la notice acoustique générale sont des obligations de résultat et sont dues à ce titre par les entreprises.

Pour la réception acoustique de ses ouvrages ou d'une partie de ses ouvrages, l'entreprise doit s'être assurée :

- de la parfaite finition de ceux-ci,
- de la parfaite finition des ouvrages des autres corps d'état dont les mises en œuvre peuvent avoir une conséquence sur les résultats de ses propres ouvrages,
- que les réglages définitifs soient effectués et que les résultats des mesures acoustiques éventuellement nécessaires à la mise au point de ces réglages soient conformes aux contraintes acoustiques.

En cas de non-respect de ces impératifs, tous les frais occasionnés par des mesurages et des réceptions supplémentaires seront supportés par la ou les entreprises concernées. La maîtrise d'ouvrage statuera sur la répartition de ces frais en cas de litige.

En cas de non-respect des contraintes acoustiques fixées lors de la réception des ouvrages, la ou les entreprises responsables auront à assurer à leurs frais la mise en conformité acoustique des ouvrages incriminés directement ou indirectement. En plus de ces travaux de réfection des ouvrages, les entreprises incriminées supporteront les frais des mesures acoustiques complémentaires.

5 LOT 1 – GROS OEUVRE

5.1 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ACOUSTIQUES

Annoncées au chapitre 3 de la notice acoustique générale, nous rappelons ci-dessous les exigences acoustiques liées aux ouvrages à réaliser au sein du présent lot de l'opération.

5.1.1 Mode constructif des parois verticales et horizontales

Mode constructif des parois verticales et horizontales :

Sauf indication contraire, les séparatifs horizontaux et verticaux seront réalisés en dalles ou voiles plein de béton ainsi qu'en maçonnerie constitués de la manière suivante :

- Dalle en béton plein de 20 cm d'épaisseur minimum et de masse surfacique supérieure ou égale à 480 kg/m²
Localisation :
- Plancher bas du rez-de-chaussée (locaux du personnel, hall d'accueil, hall bassins...)
- Voile en béton plein de 20 cm d'épaisseur minimum et de masse surfacique supérieure ou égale à 480 kg/m²
Localisation :
- Parois séparatives verticales en béton et, en particulier, les parois verticales d'enveloppe de l'espace constituant les locaux du personnel vis-à-vis du hall d'accueil et de la halle bassins
- Maçonnerie en blocs creux de béton aggloméré de 15 cm d'épaisseur minimum, enduit sur les deux faces et de masse surfacique supérieure ou égale à 220 kg/m² (affaiblissement acoustique $Rw+C \geq 47$ dB).
Localisation :
- Autres parois séparatives non porteuses du lot Gros-œuvre

Conditions de mise en œuvre

- Selon DTU
- Les séparatifs verticaux devront être montés du plancher bas jusqu'à la toiture. Une liaison étanche entre le séparatif et la toiture devra être mise en œuvre.

5.1.2 Locaux techniques (Traitement d'air, Traitement d'eau – Chaufferie)

En vue de limiter les transmissions de bruit aérien en provenance des locaux techniques à destination des autres locaux du rez-de-chaussée, l'enveloppe des locaux techniques (traitement d'air CTA, etc.) devra être constituée de la manière suivante :

Constitution

- Planchers haut et bas en béton plein de 20 cm d'épaisseur au minimum de masse surfacique minimale de 480 kg/m²
- Parois verticales en béton plein de 20 cm d'épaisseur au minimum et de masse surfacique supérieure ou égale à 480 kg/m²

Les traversées de parois par les gaines de ventilation devront être traitées spécifiquement afin de ne pas dégrader la performance requise d'affaiblissement acoustique (silencieux, capotage des gaines, calfeutrements, étanchéité, etc...).

Conditions de mise en œuvre :

- Selon DTU
- Les séparatifs devront être montés toute hauteur

5.2 DISPOSITIONS GENERALES

5.2.1 Parpaings

Lorsque les parois sont en parpaings, celles-ci seront réalisées en parpaings pleins à évidement, permettant le bourrage complet des joints verticaux. Ces parois recevront un enduit ciment sur les deux faces si elles sont laissées nues ou sur une seule face si elles reçoivent un doublage sur l'autre parement.

Au point de jonction des parpaings aux parois verticales et des plafonds, l'espace entre le parpaing et la paroi doit être tel qu'il permette le matage du joint au mortier sur toute l'épaisseur de la paroi.

5.2.2 Béton

Certaines parois verticales et planchers à créer sont en béton. Les épaisseurs ont été déterminées pour des raisons structurelles bien sûr, mais aussi pour répondre aux exigences acoustiques. Tout changement d'épaisseur ou de nature de matériaux devra être justifié par des notes de calculs acoustiques et recevoir l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

Dans les parois de béton banché, les évidements laissés par les écarteurs et les tiges de fixation des banches doivent être rebouchés à cœur.

Le béton mis en œuvre doit avoir une masse volumique de 2400 kg/m^3 au minimum, armatures non comprises.

La mise en œuvre d'éléments préfabriqués, de prédalles avec chapes de compression, de dalles alvéolaires (autres que celles étant prévues au C.C.T.P.) ne sera acceptée du point de vue acoustique que si l'indice d'affaiblissement acoustique R mesuré pour un spectre de bruit rose et certifié par procès-verbal d'essai est au moins égal à celui de la paroi initialement prévue pour toutes les bandes d'octave comprises entre 100 et 5000 Hz.

5.2.3 Eléments préfabriqués de façade

Si des variantes de type éléments préfabriqués sont envisagées, ces éléments préfabriqués doivent être réalisés de telle sorte que leur indice d'affaiblissement acoustique au bruit routier soit identique à celui correspondant aux épaisseurs de béton demandées. Pour cela, l'entreprise devra être vigilante et prendre toutes les précautions notamment pour les points suivants :

- Densité des bétons,
- Systèmes de clavetage adéquats afin de réaliser une parfaite étanchéité.

Si ce clavetage n'est pas satisfaisant, des dispositions complémentaires seront demandées à l'entreprise sans modification du marché.

5.2.4 Liaison béton - toiture

La liaison entre le béton ou la maçonnerie et la toiture devra être parfaitement réalisée, afin d'éviter toute diminution des performances d'isolation acoustique du bâtiment.

L'entreprise doit assurer tous les calfeutrements et pièces d'adaptation, joint, laine minérale et tout autre matériau ou moyen nécessaire pour éviter la transmission des bruits à la jonction des ouvrages.

5.2.5 Maçonnerie

Les parois en maçonnerie seront de type parpaing plein (ou parpaing creux suivant descriptif) à évidement permettant le bourrage complet des joints verticaux.

Comme pour les parois en béton, les parois participant à l'isolement d'un local pour lequel des contraintes acoustiques existent, tout changement par rapport au descriptif devra être justifié.

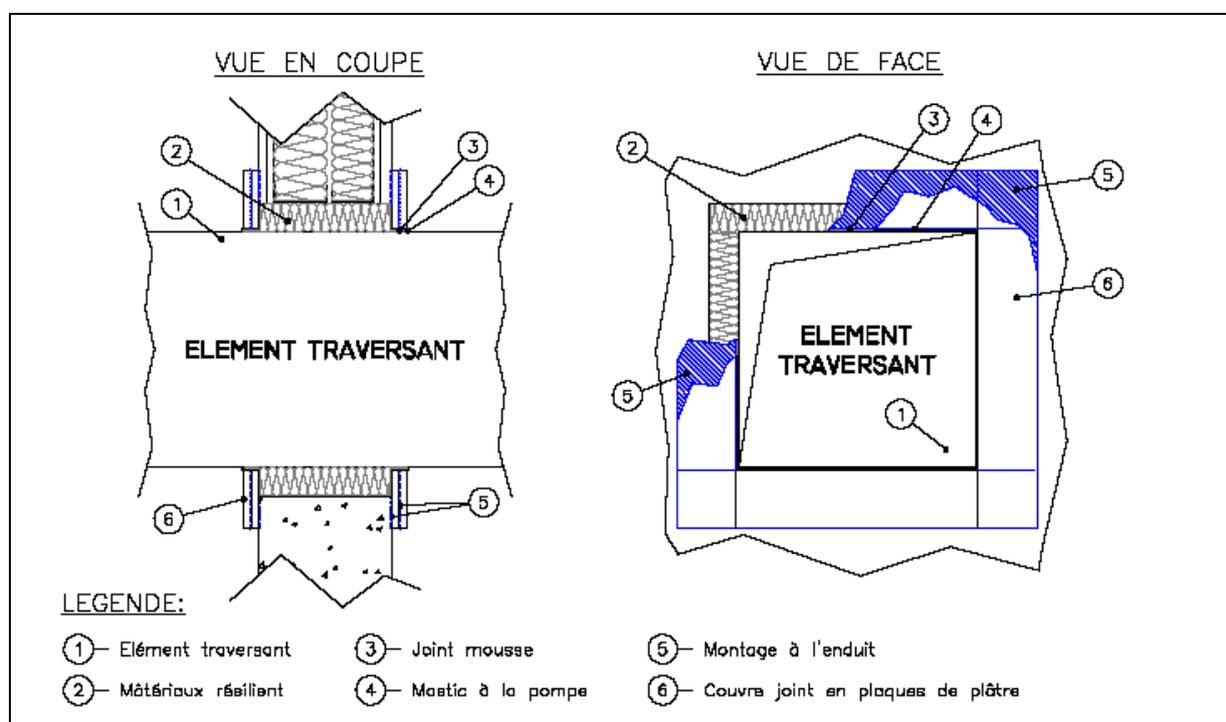
5.2.6 Obturation des réservations (traversées de plancher et/ou parois)

Toute réservation, passage de canalisations, gaines ou tuyauteries dans le gros œuvre sera systématiquement obturée par le présent lot.

Ces obturations seront effectuées sur **toute** l'épaisseur de la paroi traversée et uniquement si les canalisations, gaines ou tuyauteries sont entourées de fourreaux résilients (TALMISOL, ARMAFLEX ou équivalent) convenablement mis en place et en bon état.

La mise en œuvre des rebouchages et calfeutrements doit préserver la désolidarisation des gaines traversant les parois.

Toute obturation effectuée sans respecter les conditions précédentes sera refusée et devra être refaite aux frais de l'entreprise.



5.2.7 Massifs antivibratoires

L'entrepreneur aura à sa charge, à la demande des lots techniques, la réalisation des massifs antivibratoires sous tous les appareils sources de vibrations (centrale d'air, extracteur, pompe, etc.).

Les plots sont à la charge du lot chauffage-ventilation qui fournira également les dimensions des massifs.

Un premier massif au-dessus des planchers (5 cm minimum) avant la pose du massif antivibratile est nécessaire, soit pour répartir les charges, soit pour permettre la réalisation d'une étanchéité, soit pour protéger de la stagnation d'eau (obligatoire également pour tous les appareils en terrasse).

6 LOT 2 – CHARPENTE MÉTALLIQUE

6.1 DISPOSITION GENERALES - CHARPENTE

L'étanchéité à l'air et à l'eau, donc au bruit des jonctions linéaires entre les éléments de charpente métallique et la couverture devra être soignée.

7 LOT 3 – COUVERTURE – ÉTANCHÉITÉ

7.1 Prescriptions techniques acoustiques

7.1.1 Couverture de la Halle bassins

L'enveloppe globale du centre aquatique (toiture et façade) doit être conçue pour répondre à la contrainte acoustique en matière d'isolement vis-à-vis de l'espace extérieur. Le projet se situe au-delà de d'un rayon de 300 mètres de toute voie de transport terrestre au sens du décret n° 95-21 du 9 janvier 1995 pour lequel un isolement minimal est requis.

Les performances de l'enveloppe de la piscine et plus particulièrement des halles des bassins permettront de répondre aux contraintes acoustiques en matière d'isolement vis-à-vis de l'espace extérieur ainsi que de protection du voisinage (décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique).

Ces performances sont déterminées afin de répondre au critère de protection du voisinage pour un niveau sonore à l'intérieur de la piscine au maximum de 85 dB(A) pour un type de spectre majoritairement chargé aux fréquences 500 à 2000 Hz (type spectre d'ambiance de piscine grand public selon notre expérience).

Ainsi, il est prévu une toiture en bac acier perforé sur les ondes avec isolant thermique et étanchéité ayant un indice d'affaiblissement acoustique R_w de 40 dB environ.

Ce complexe sera de type NOFIX ACIER HYGRO/ALPHA des établissements SOPREMA et présentera les caractéristiques suivantes :

- Support de bacs métalliques en acier galvanisé de type HACIERCO des établissements ARVAL d'épaisseur 0,75 mm et de masse surfacique 8,49 kg/m²,
- Fonds d'onde en laine de roche de densité 70 kg/m³,
- Pare-vapeur de type SOPRAVAP STICK ALU S16 des établissements SOPREMA,
- Isolant de type ROCK-UP C des établissements ROCKWOOL d'épaisseur 140 mm et de densité \geq 150 kg/m³,
- Etanchéité bitume.

Localisation : selon plans architecte

Les coefficients d'absorption de ce matériau devront respecter les valeurs suivantes :

	125	250	500	1k	2k	4k	α_w
Coefficient d'absorption	0,46	0,76	0,82	0,77	0,61	0,41	0,60

Les procès verbaux d'essais acoustiques réalisés en laboratoire devront être fournis par l'entreprise titulaire de ce lot.

Remarque : l'entreprise devra fournir la fiche technique du matériau sélectionné et devra préciser son mode de pose, avant le démarrage de sa mise en œuvre sur le chantier.

7.2 DISPOSITIONS GENERALES

L'étanchéité à l'air et à l'eau, donc au bruit de la couverture devra être soignée.

Les éventuelles traversées de la couverture (lanterneaux, ouvrant de désenfumage, ouvrant d'accès en toiture, ouvrages accessoires de descente des eaux pluviales) devront être parfaitement calfeutrées à l'aide de joint souple afin de ne pas dégrader l'isolement acoustique vis-à-vis de l'espace extérieur.

8 LOT 4 – MENUISERIES ALUMINIUM

8.1 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ACOUSTIQUES

La constitution des façades de la piscine et plus particulièrement de la halle des bassins permet de répondre aux contraintes acoustiques en matière d'isolement vis-à-vis de l'espace extérieur ainsi que de protection du voisinage (décret 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique).

Ces performances sont notamment déterminées afin de répondre au critère de protection du voisinage pour un niveau sonore à l'intérieur de la piscine au maximum de 85 dB(A) (type spectre de bruit rose).

Annoncées précédemment au chapitre 3 de la notice acoustique générale, nous rappelons ci-dessous les exigences acoustiques liées aux ouvrages à réaliser au sein du présent lot de l'opération.

8.1.1 Façades vitrées des halles bassins

L'ensemble des châssis vitrés (fixes ou ouvrants) constituant les différentes façades de la halle des bassins sera constitué d'un double vitrage permettant de répondre aux exigences thermiques et également d'obtenir un indice d'affaiblissement acoustique $R_{w+C_{tr}}$ supérieur ou égal à 32 dB. Ces vitrages pourront présenter sur la face intérieure un vitrage sécurité de type STADIP des établissements SAINT GOBAIN GLASS ou équivalent.

Localisation : selon plans architecte

8.1.2 Eléments singuliers de façades

Les éléments de façades tels que les portes d'accès extérieures de la halle bassin devront justifier d'un affaiblissement acoustique $R_{w+C_{tr}}$ supérieur ou égal à 32 dB.

Les éléments de façades opaques devront justifier d'un affaiblissement acoustique $R_{w+C_{tr}}$ supérieur ou égal à 32 dB.

Les châssis repliables accordéon seront du type ASS70FD des établissements SCHUCO et devront présenter un affaiblissement acoustique $R_{w+C_{tr}}$ supérieur ou égal à 32 dB.

L'étanchéité des différents éléments des façades y compris des différents blocs portes devra être parfaitement maîtrisée (blocs portes des halles bassins, portes extérieures, sas d'entrée...)

8.1.3 Façades et châssis vitrés intérieurs

Halle bassins / Hall d'accueil

En vue de viser un isolement acoustique $D_{nT,A} \geq 40$ dB en réception du hall d'accueil vis-à-vis de la halle bassins, le châssis vitré intérieur séparatif sera constitué de la manière suivante :

- Châssis vitré présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_A = R_{w+C} \geq 38$ dB, équipé d'un simple vitrage feuilleté acoustique de type STADIP SILENCE 55.1 des établissements SAINT GOBAIN. D'après les informations communiquées, il n'y a pas de contrainte spécifique incendie à respecter.

Localisation : toutes parois vitrées fixes entre le hall d'accueil - circulation 2 - espace beauté-déchaussage et la halle bassins

Halle bassins / Local formation

En vue de viser un isolement acoustique $D_{nT,A} \geq 45$ dB en réception du local formation vis-à-vis de la halle bassins, les châssis vitrés intérieurs séparatifs seront constitués de la manière suivante :

- Châssis vitré présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_A = R_{w+C} \geq 40$ dB, équipé d'un double vitrage acoustique 44.2Si(15)10 de type STADIP SILENCE des établissements SAINT GOBAIN ou techniquement équivalent.

Localisation : Châssis vitrés séparatifs entre le local formation et la halle bassins

8.2 DISPOSITIONS GENERALES

8.2.1 Châssis vitrés extérieurs et intérieurs

La performance des châssis vitrés est directement liée à la nature des produits verriers retenus, ainsi qu'aux profilés qui peuvent affaiblir les caractéristiques des ouvrages si les précautions pour assurer l'étanchéité ne sont pas prises.

8.2.2 Précautions générales de mise en œuvre

Toutes les fixations et raccordement des châssis et portes vitrées avec les autres corps d'état doivent être particulièrement soignés (scellement, joints, étanchéité...).

Les joints seront soit posés après peinture, soit protégés de la peinture par bandes pelables.

L'étanchéité entre maçonnerie et menuiserie sera réalisée par joint et elle devra être complétée par injection d'un joint périphérique.

Les plans de détails des assemblages et des dispositifs d'étanchéité seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre avant commande du matériel et réalisation des travaux.

Les blocs portes extérieurs et intérieurs, quelle que soit leur nature, nombre de vantaux et degré de stabilité au feu et pour lesquels un indice d'affaiblissement acoustique (R) est demandé, devront être justifiés par un procès-verbal d'essai en cours de validité, et la facture ou le bon de livraison de fabricant seront exigés lors du chantier.

Les éléments mis en œuvre sur le chantier devront être strictement identiques à ceux qui auront été mesurés en laboratoire, en particulier en ce qui concerne :

- la conception des feuillures,
- le type de joint,
- le type d'assemblage,
- le type de bâti,
- le type de fermeture,
- le type de quincaillerie.

Les réglages seront faits de manière à ce que, vantail fermé, l'ensemble des joints soit comprimé en tout point.

8.2.3 Documents techniques à fournir par l'entreprise

L'entreprise devra fournir avant travaux, pour agrément, les documents suivants :

- Marque, type et **procès-verbaux acoustiques** en cours de validité des éléments dont l'indice d'affaiblissement acoustique est précisé dans la Notice Acoustique Générale, ainsi que les éléments nécessaires en cours de réalisation.
- Confirmation par plan de repérage de l'implantation de tous les éléments dont l'indice d'affaiblissement acoustique est précisé dans le dossier DCE.

9 LOT 5 – ÉTANCHÉITÉ – CARRELAGES – SOLS SOUPLES

9.1 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ACOUSTIQUES

Revêtements de sols durs équipés d'une sous-couche acoustique $\Delta L_w \geq 18$ dB

Les revêtements de sol durs carrelage dans les circulations des locaux du personnel seront mis en œuvre sur sous couche résiliente justifiant d'une atténuation au bruit de choc $\Delta L \geq 17$ dB (sous couche du type SOUKARO 3R des établissements SIPLAST ou techniquement équivalent pour les carrelages).

Localisation :

- Revêtements de sol carrelés des locaux du personnel (Circulations et local formation)

9.2 DISPOSITIONS GENERALES

9.2.1 Généralités

Les procédés employés feront l'objet d'un avis technique, la mise en œuvre sera effectuée conformément aux spécifications de l'avis technique et du fabricant.

La planéité des supports sera contrôlée et le maître d'ouvrage avisé au cas où ces supports ne seraient pas conformes.

9.2.2 Documents techniques à fournir par l'entreprise

L'entreprise titulaire du lot devra communiquer avant travaux, pour agrément, les documents suivants :

- Marque, type et caractéristiques acoustiques (procès verbaux) en cours de validité de tous les éléments dont l'indice ΔL_w est précisé dans la Notice Acoustique Générale, ainsi que des éléments nécessaires en cours de réalisation.
- Confirmation par plan de repérage de l'implantation de tous les éléments dont l'indice ΔL est précisé dans le dossier DCE.

10 LOT 6 – MENUISERIES BOIS - BARDAGES

10.1 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ACOUSTIQUES – MENUISERIES BOIS

Blocs portes d'accès aux locaux du personnel

Les accès à la circulation du secteur Administration depuis le hall d'accueil ainsi que les accès aux locaux du personnel seront équipés de blocs portes acoustiques :

- Bloc porte acoustique présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_A = R_{w+C} \geq 35$ dB (bloc porte à un vantail) de type PREMAFONE 35 des établissements PREMDOR (version joint balai) ou équivalent.

Localisation :

- bloc-porte P03 d'accès au bureau gestion depuis le hall d'accueil
- bloc porte P05 d'accès au bureau directeur depuis la circulation 1
- bloc-porte P11 d'accès au local formation depuis la circulation 1
- bloc porte P12 d'accès à la salle de repos depuis la circulation 1
- bloc-porte P16 d'accès à la circulation 5 depuis la circulation 1
- bloc-porte P19 d'accès à l'office depuis la circulation 5

- Bloc porte acoustique présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_A = R_{w+C} \geq 38$ dB (bloc porte à un vantail) de type PREMAFONE 38 des établissements PREMDOR (version joint balai) ou équivalent.

Localisation :

- bloc porte P09 d'accès à la circulation du personnel

- Bloc porte acoustique présentant un indice d'affaiblissement acoustique $R_A = R_{w+C} \geq 39$ dB (bloc porte à un vantail) de type PREMAFONE 39 POSTFORME ou équivalent.

Localisation :

- bloc porte P04 d'accès au bureau du directeur depuis le bureau gestion
- bloc porte P10 d'accès à la salle de formation depuis le hall d'accueil

10.2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ACOUSTIQUES – BARDAGES

Halle bassins

Le traitement acoustique prévu en plafond sera complété par l'habillage intérieur en parois verticales d'un matériau absorbant acoustique constitué de la manière suivante :

- Bardage en bois rétifé insensible aux variations hygrométriques de type lattes de bois espacées, posées sur tasseaux ou sur une ossature primaire.
- Matelas de laine minérale de type PANOLENE FACADIER des établissements ISOVER ou équivalent de 65 mm d'épaisseur.

Remarque : Dans le principe, le taux de perforation ou le pourcentage de "visibilité" du matériau absorbant (matelas de laine minérale) devra être d'au moins 30 %.

Le matériau absorbant devra être localisé derrière les lattes de bois et une lame d'air devra être prévue afin de ventiler le plénum ainsi formé (voir les spécifications du fabricant).

Afin d'éviter le risque de détérioration du matelas de laine par le public, les zones traitées pourront être équipées d'un renforcement sur toute la hauteur au moyen d'une toile perforée de type Batyline ISO 62 des établissements FERRARI ayant une porosité au passage de l'air de 22% au minimum.

Les coefficients d'absorption de ce matériau devront respecter les valeurs suivantes pour un plénum de 100 mm :

	125	250	500	1k	2k	4k
Coefficient d'absorption	0,30	0,50	0,90	0,90	0,90	0,90

Localisation : Selon calepinage architecte sur une surface totale d'environ 125 m² répartie de la manière suivante :

- 90 m² environ côté vestiaires publiques et stockage matériel
- 35 m² environ entourant l'espace Hammam

Hall d'accueil

Le traitement acoustique prévu en plafond sera complété par l'habillage intérieur en parois verticales d'un matériau absorbant acoustique constitué d'un bardage idem à celui de la halle bassins (cf. détail ci-dessus).

Localisation : Selon calepinage architecte sur une surface totale d'environ 18 m²

10.3 DISPOSITIONS GENERALES

10.3.1 Blocs portes

Tous les blocs portes, quelle que soit leur nature, nombre de vantaux ou degré coupe-feu pour lesquels un indice d'affaiblissement acoustique (R) est demandé, devront être justifiés par un procès-verbal d'essai en cours de validité, et la facture ou le bon de livraison de fabricant seront exigés lors du chantier.

Les éléments mis en œuvre sur le chantier devront être strictement identiques à ceux qui auront été mesurés en laboratoire, en particulier en ce qui concerne :

- la conception des feuillures,
- le type de joint,
- le type d'assemblage
- le type de bâti,
- le type de fermeture,
- le type de quincaillerie.

Lorsque l'indice d'affaiblissement acoustique R_w est ≥ 35 dB, le bloc porte devra être caractérisé par une stabilité à la déformation inférieure ou égale à 1 mm.

Les raccordements des huisseries dans le gros œuvre, les doublages et les cloisons ne devront procurer aucune transmission susceptible de dégrader l'isolement des parois notamment au droit des joints de dilatation.

Les liaisons entre les huisseries et cloisons ou doublages en plâtre seront parfaitement étanches par la mise en œuvre d'un joint (type Compriband) complété par un joint injecté souple sur toute la périphérie. Les réglages seront faits de manière à ce que, vantail fermé, l'ensemble des joints soit comprimé en tout point.

10.3.2 Portes ordinaires

Il s'agit des portes pour lesquelles aucune performance acoustique spécifique n'est exigée.

Ces portes devront comporter un joint ou des butées en caoutchouc en feuillure afin d'éviter les bruits de claquement. Les fermes portes automatiques seront convenablement réglés de manière à ne produire aucun claquement à la fermeture du vantail.

10.3.3 Trappes

Toutes les trappes dues au présent lot ne doivent en aucun cas dégrader l'isolement acoustique de la paroi dans laquelle elles sont implantées.

Pour toute trappe donnant accès à une gaine ou à un local dont le niveau de pression acoustique est supérieur au niveau de pression acoustique que doit respecter le local dans lequel se trouve la trappe, l'entreprise devra donc mettre en place des trappes présentant un indice d'affaiblissement acoustique équivalent.

10.3.4 Documents techniques à fournir par l'entreprise

L'entreprise devra communiquer avant travaux, pour agrément, les documents suivants :

- Marque, type et **procès-verbaux acoustiques** en cours de validité de tous les éléments dont l'indice d'affaiblissement acoustique est précisé dans le C.C.T.P. et la Notice Acoustique Générale, ainsi que des éléments nécessaires en cours de réalisation.
- Confirmation par plan de repérage de l'implantation de tous les éléments dont l'indice d'affaiblissement acoustique est précisé dans le dossier DCE.

Présentation de la facture ou du bon de livraison du fabricant des blocs portes pour le chantier concerné.

11 LOT 7 – FAUX-PLAFONDS

11.1 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ACOUSTIQUES

Nous rappelons ci-dessous les exigences liées à certains plafonds suspendus décoratifs.

11.1.1 Hall d'accueil

Le traitement de la correction acoustique sera assuré par la mise en œuvre d'un plafond absorbant présentant un coefficient d'absorption moyen supérieur ou égal à $\alpha_w \geq 0,8$.

Description sommaire :

- Plafond suspendu absorbant démontable sur ossature constitué de panneaux en laine de verre de dimension 600x1200 dont la face non apparente est revêtue d'un voile de verre

Les coefficients d'absorption de ce matériau devront respecter les valeurs suivantes pour un plénum d'au moins 200 mm :

	125	250	500	1k	2k	4k	α_w
Coefficient d'absorption	0,45	0,85	0,85	0,85	0,95	0,95	0,80

Exemple : Plafond FOCUS DS des établissements ECOPHON de 20 cm d'épaisseur ou équivalent

11.1.2 Locaux collectifs

Afin de viser une durée de réverbération satisfaisante, il est nécessaire de mettre en place un plafond suspendu décoratif de type dalles auto portantes rigides à base de fibres minérales à haute résistance aux chocs présentant un coefficient d'absorption minimal $\alpha_w \geq 0,90$.

- Exemple : Plafond fibreux sur ossature de type TONGA des établissements EUROCOUSTIC de 40 mm d'épaisseur ou équivalent.

Localisation : Selon localisation architecte et en particulier pour les vestiaires et sanitaires collectifs.

11.1.3 Autres locaux

Afin de viser une durée de réverbération satisfaisante, il est nécessaire de mettre en place un plafond suspendu absorbant acoustique présentant un coefficient d'absorption minimal $\alpha_w \geq 0,90$.

- Exemple : Plafond fibreux sur ossature de type TONGA des établissements EUROCOUSTIC de 22 mm d'épaisseur ou équivalent.

Localisation : Selon localisation architecte et en particulier pour les locaux du personnel, circulations, vestiaires individuels, etc...

11.2 DISPOSITIONS GENERALES

11.2.1 Précautions concernant la mise en œuvre

Le calepinage des dalles de plafond suspendu se fera pièce par pièce.

En aucun cas un plafond suspendu pourra être filant au-dessus d'une cloison.

Les gaines, canalisations ou tout autre équipement ne devront pas être fixés aux suspentes du plafond suspendu, afin d'éviter toute transmission vibratoire.

Les luminaires devront être placés avec précaution afin de ne pas modifier les qualités acoustiques du plafond suspendu.

La performance acoustique du plafond suspendu (coefficient α Sabine) devra être justifiée par un procès-verbal d'essai en cours de validité, et la facture ou le bon de livraison de fabricant seront exigés lors du chantier.

Les éléments mis en œuvre sur le chantier devront être strictement identiques à ceux qui auront été mesurés en laboratoire, en particulier en ce qui concerne :

- la dimension des dalles,
- le type d'ossature,
- l'épaisseur des éléments.

La description précise du montage du plafond pour les essais en laboratoire devra être précisée, et en particulier la hauteur du plénum.

Remarque :

Dans les locaux humides (casiers cabines, office, infirmerie, etc.) les plafonds suspendus acoustiques devront présenter des dispositions spéciales TFH (ossature en acier laqué, matériaux résistant en permanence à des humidités relatives d'au moins 95% sans déformation ni dégradation).

11.2.2 Documents techniques à fournir par l'entreprise

L'entreprise devra communiquer avant travaux, pour agrément, les documents suivants :

- Marque, type et procès-verbaux acoustiques en cours de validité de tous les éléments dont le coefficient α Sabine ou α_w est précisé dans le C.C.T.P. et la Notice Acoustique Générale, ainsi que des éléments nécessaires en cours de réalisation.
- Confirmation par plan de repérage de l'implantation de tous les éléments dont le coefficient α Sabine ou α_w est précisé dans le dossier DCE.

Plans de repérage et de calepinage des plafonds décoratifs en plaques de plâtre perforées.

12 LOT 8 – PLAFONDS TENDUS

12.1 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ACOUSTIQUES

Le complexe de couverture de la halle bassins recevra en sous face des toiles tendues en PVC classées M1 de type Batyline XP 55 des établissements FERRARI ou techniquement similaire.

Cet habillage en sous face de couverture présentera une porosité d'environ 55% afin de ne pas dégrader l'absorption du complexe de couverture.

L'entreprise titulaire de ce lot devra prévoir toute les protections nécessaires de son ouvrage afin que l'empoussièrement de la toile ne vienne pas dégrader sa porosité et donc sa transparence acoustique.

13 LOT 9 – SERRURERIE

Pour mémoire

14 LOT 10 – PEINTURES - RAVALEMENT

Pour mémoire

15 LOT 11 – CASIERS - CABINES

Pour mémoire.

16 LOT 12 – TRAITEMENT D'EAU

16.1 DISPOSITIONS GENERALES

Les équipements vibrants (notamment les pompes) devront être désolidarisés de la structure du bâtiment par un montage antivibratoire adapté.

Cette suspension sera fonction du poids, des dimensions des équipements ainsi que de la nature des vibrations (rotation, impact ou autre) et des conditions d'utilisation.

Dans le principe, ces appareils seront posés sur massif béton et fixé au sol par l'intermédiaire de supports antivibratoires suivant les préconisations du fabricant pour le type de matériel adopté (voir les spécifications du lot Traitement d'air - Plomberie).

Des manchettes et des raccords souples seront installés entre les pompes et les canalisations. Le tracé des canalisations, des goulottes, etc. devra être réalisé de manière à limiter le bruit généré par le passage de l'eau.

L'ensemble des canalisations seront fixées par des colliers antivibratoires type MUPRO superclip 24 dB ou équivalent. D'une manière générale, les colliers employés devront avoir fait l'objet d'essais acoustiques justifiant d'une amélioration d'au moins 22 dB(A) entre une canalisation fixée rigidement et une canalisation munie du dispositif retenu.

Les goulottes de récupération de l'eau auront un plan incliné pour accompagner la chute d'eau afin de limiter le niveau sonore.

17 LOT 13 – TRAITEMENT D'AIR - PLOMBERIE

17.1 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ACOUSTIQUES

Les dispositions particulières concernant les traitements acoustiques des équipements techniques sont définies dans le chapitre 3.5 du présent document et devront impérativement être prises en compte par les entreprises en charge du présent lot.

17.2 DISPOSITIONS GENERALES – TRAITEMENT D'AIR

17.2.1 Gaines

Les raccordements des gaines aux bouches de ventilation seront souples du type ALGAIN de chez ALDES ou équivalent.

17.2.2 Pièges à son

Des silencieux doivent être installés au soufflage comme à la reprise des réseaux de ventilation. Ils seront installés le plus près possible du ventilateur, en prenant garde que la distance ventilateur/silencieux soit compatible avec un écoulement aérodynamique non turbulent.

Il est toutefois nécessaire d'être très vigilant afin d'éviter la réintroduction des bruits générés dans le local technique à travers la gaine en aval des pièges à son. Dans ce cas, l'entreprise devra prendre toute disposition nécessaire pour isoler le conduit : gaine tôle double peau, encoffrement par plaque de plâtre et laine minérale suivant possibilités et suivant niveau d'isolement nécessaire.

L'entreprise doit prévoir des sections libres pour le passage au droit des silencieux les plus grandes possibles afin d'éviter les régénérations de bruits générés par les vitesses d'air élevées.

Tous les silencieux mis en œuvre par l'entreprise doivent posséder des caractéristiques acoustiques mesurées et garanties par les fabricants (les justificatifs fournis doivent préciser s'il s'agit d'essais statiques ou dynamiques).

17.2.3 Interphonies

Les réseaux de gaines doivent permettre le respect des isolements acoustiques retenus entre les différents locaux (cf. chapitre 2 "Contraintes acoustiques"). A ce titre, tous les dispositifs « antitéléphonie » sont dus à ce lot (pièges à sons, coudes, coquilles de plâtre, encoffrement de gaines...) pour les gaines traversant les cloisons dont l'isolement requis entre locaux est D_{nAT} supérieur à 40 dB.

Ces traitements antitéléphonie s'appliquent également à tous les réseaux de désenfumage concernés.

D'une manière générale, toutes les gaines mettant en communication directe deux locaux pour lesquels il existe une contrainte acoustique (D_{nAT} supérieur à 40 dB), seront renforcées par des encoffrements (plaques de plâtre BA13 et laine minérale de 50 mm d'épaisseur sur toute la longueur du local traversé).

17.2.4 Suspensions

Toutes les gaines horizontales et verticales doivent être fixées par l'intermédiaire de systèmes antivibratoires ou supportées avec l'interposition d'une garniture résiliente de type DAMMGULAST MUPRO 18 dB ou équivalent. D'une manière générale, les colliers employés devront avoir fait l'objet d'essais acoustiques justifiant d'une amélioration d'au moins 18 dB(A) entre une canalisation fixée rigidement et une canalisation munie du dispositif retenu.

17.2.5 Vitesse de circulation de l'air

Les vitesses au soufflage et à la reprise de l'air doivent être choisies de façon à limiter tout phénomène de régénération du bruit occasionné par les points singuliers (dérivations, clapets, coudes...) du réseau aéraulique.

A cet effet, afin de limiter les traitements complémentaires, il faudra s'attacher à limiter les vitesses de circulation d'air aux valeurs suivantes :

- 7 m/s en sortie de centrale,
- 5 m/s dans les réseaux principaux,
- 3 m/s en distribution terminale.

17.2.6 Caissons de détente

Les éventuels caissons de détente pour la reprise comme pour le soufflage, seront constitués de parois étanches (tôles, panneaux de particules de bois ou plaques de plâtre). Les faces intérieures seront revêtues de matériaux absorbants.

17.2.7 Prises et rejets d'air – Ventilation haute et basse des locaux techniques

Les prises et rejets d'air doivent être équipés de silencieux et de grilles acoustiques dimensionnées de manière à ce que le niveau de pression acoustique provoqué par les locaux techniques soit conforme aux contraintes acoustiques.

L'entreprise devra réaliser ses ouvrages en coordination avec les lots menuiserie extérieure ou serrurerie ou métallerie de façon à ce que les niveaux de bruit de ventilation régénérés par les grilles de soufflage ou de reprise d'air restent compatibles avec les contraintes acoustiques, notamment en ce qui concerne les exigences du décret du 31 août 2006.

17.2.8 Bouches

Le choix des bouches et de leurs caractéristiques acoustiques sera fonction des contraintes acoustiques. L'entreprise portera toute son attention au niveau de puissance (L_w) de ces bouches afin qu'à leur débit de fonctionnement normal, les niveaux de pression acoustique demandés soient respectés. Pour cela, il sera nécessaire lors de l'étude de prendre en compte le niveau de puissance de ces bouches par bandes d'octave (63 à 8000 Hz).

17.2.9 Dampers

Suivant leur position, les dampers de réglage de débit d'air sont générateurs d'un niveau de bruit très important. Il est donc important, si leur présence est nécessaire, de les éloigner au maximum des bouches. On évitera, dans la mesure du possible, de les utiliser en équilibrant le débit d'air par le choix de dimensions adéquates des gaines (section et longueur).

Lorsque les dampers sont situés au niveau des grilles, les valeurs de niveau de puissance acoustique régénérées doivent être fournies et garanties par les fabricants dans la configuration des dampers. Les variations de niveau de puissance acoustique en fonction de leur ouverture devront également être précisées dans les notes de calculs.

17.2.10 Traversées de parois

Toutes les traversées des parois lourdes seront exécutées avec interposition d'un matériau résilient type TALMISOL SOMECA, ARMAFLEX ARMSTRONG ou équivalent. Ces matériaux entourent complètement l'élément traversant et dépassent de 2 cm minimum de chaque côté de la paroi avant découpe pour finition. Toutes les réservations sont ensuite rebouchées au mortier ou au plâtre suivant le cas, sur toute l'épaisseur de la paroi et l'étanchéité est parachevée avec un joint acrylique.

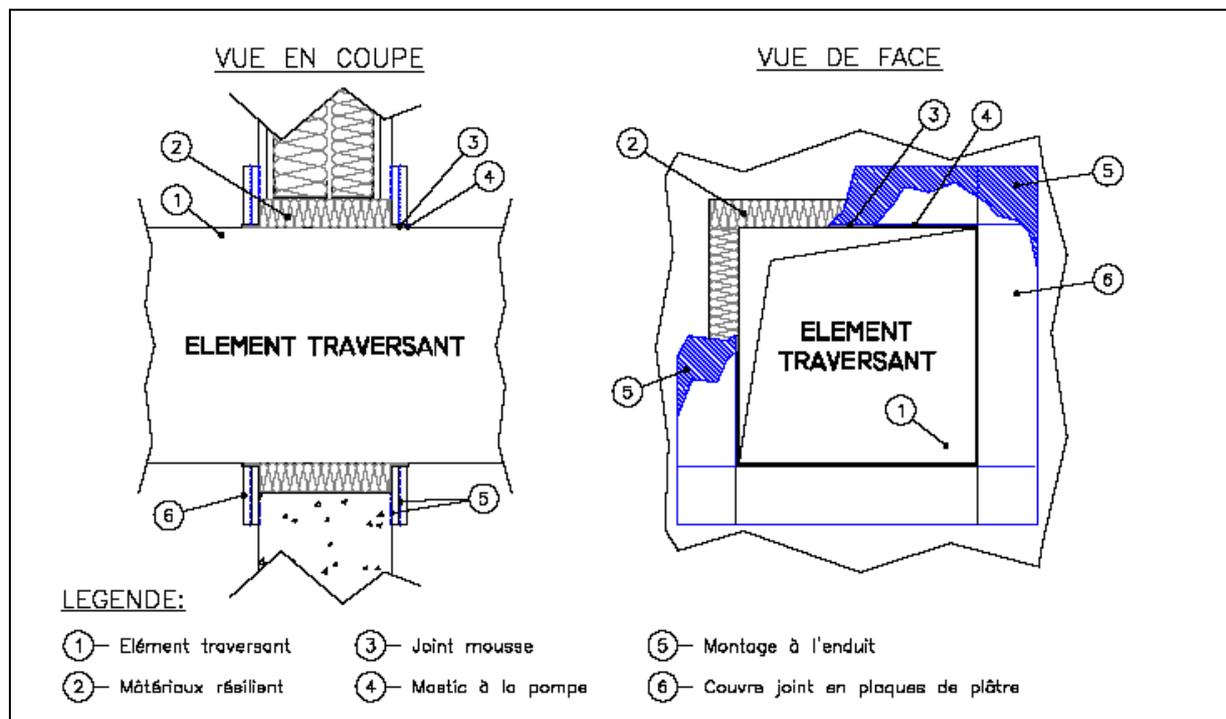
Lorsque cela s'avère nécessaire, une coupure de la gaine sera réalisée avec interposition d'un manchon souple.

Toutes les traversées des parois légères et des doublages sont exécutées de manière à éviter toute solidarisation avec interposition d'un résilient de type TALMISOL SOMECA ou équivalent.

Les calfeutremments seront soignés et réalisés au plâtre ou avec renforcement de plaques de plâtre complémentaires et parachevés avec finition d'un joint acrylique à la pompe.

La mise en œuvre des rebouchages et calfeutremments doit préserver la désolidarisation des gaines traversant les parois.

Toute obturation effectuée sans respecter les conditions précédentes sera refusée et devra être refaite aux frais de l'entreprise.



17.2.11 Equipements – Centrales de traitement d'air

Tous les équipements de traitement d'air devront être posés sur plots antivibratoires correctement dimensionnés en fonction de leurs poids et de leur vitesse de rotation. Ces plots devront apporter un taux de filtrage d'au moins 95 % pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil.

Il est totalement exclu de poser une couche continue de matériaux élastiques sous les équipements. C'est pourquoi les appareils seront posés sur des massifs d'inertie. Lorsque deux ou plusieurs machines tournantes sont accouplées de manière rigide ou semi-rigide, elles doivent reposer sur un même massif suspendu.

Les massifs d'inertie seront en béton de 10 cm minimum (d'une manière générale, 3 fois le poids de l'appareil) disposés sur des plots antivibratoires.

L'entreprise doit prévoir un système équilibré et devra justifier du centre de gravité du système suspendu.

Lorsque des centrales sont livrées avec des plots montés en usine par le fabricant sous les ventilateurs, ces plots seront supprimés ou court-circuités et seront systématiquement remplacés par des plots répondant aux critères décrits ci-dessus.

17.2.12 Equipements – Chaufferie

Les équipements (pompes, etc.) devront être posés sur plots antivibratoires correctement dimensionnés en fonction de leurs poids et de leur vitesse de rotation. Ces plots devront apporter un taux de filtrage d'au moins 95 % pour la fréquence d'excitation la plus basse de l'appareil.

Il est totalement exclu de poser une couche continue de matériaux élastiques sous les équipements. C'est pourquoi les appareils seront posés sur des massifs d'inertie. Lorsque deux ou plusieurs machines tournantes sont accouplées de manière rigide ou semi-rigide, elles doivent reposer sur un même massif suspendu.

Les massifs d'inertie seront en béton de 10 cm minimum (d'une manière générale, 3 fois le poids de l'appareil) disposés sur des plots antivibratoires.

L'entreprise doit prévoir un système équilibré et devra justifier du centre de gravité du système suspendu.

17.2.13 Canalisations – Colliers et fixations

Les canalisations seront fixées par des dispositifs antivibratoires (suspenes, colliers type MUPRO superclip 24 dB ou équivalent, ...).

D'une manière générale, les suspenes et colliers employés devront avoir fait l'objet d'essais acoustiques justifiant d'une amélioration d'au moins 22 dB(A) entre une canalisation fixée rigidement et une canalisation munie du dispositif retenu.

17.2.14 Ejection des fumées

Les conduits d'éjection des fumées ne devront pas être à l'origine de transmission ou de génération de bruit dans l'environnement extérieur de la chaufferie. Le niveau sonore à respecter ne devra pas excéder l'indice NR 40 et la valeur de 45 dB(A) à environ 3 mètres en façade de l'établissement.

Si besoin, l'entreprise devra prévoir toute disposition d'atténuation acoustique nécessaire (silencieux au rejet des fumées) afin de respecter l'objectif requis.

17.2.15 Notes de calculs

L'entreprise devra impérativement justifier les exigences acoustiques par des notes de calculs.

Si elle ne possède pas d'acousticien, elle devra prendre un bureau d'étude conseil en acoustique pour établir ces notes de calculs.

Elle devra justifier de ses choix quant à :

- la qualité des produits,
- la qualité des équipements,
- le choix de l'implantation des équipements,
- l'optimisation des conditions de fonctionnement des équipements,
- la qualité de mise en œuvre.

Pour cela, elle établira ses notes de calculs suffisamment tôt par rapport au planning des travaux afin d'obtenir l'approbation de la maîtrise d'œuvre.

Dans ces notes apparaîtront obligatoirement les données, les hypothèses, les méthodes de calcul, les performances et les conclusions concernant la conformité aux exigences acoustiques :

- Marque, type et niveau de puissance acoustique (63 à 8000 Hz), vitesse de rotation, ...
- Calcul détaillé par bande d'octave des atténuations introduites tout au long du réseau
- Performances d'atténuation des silencieux, coudes, ...
- Niveau de puissance acoustique par bande d'octave des bouches sélectionnées,

Les calculs des réseaux se feront **obligatoirement en dynamique** et non en statique.

Si l'entreprise retient un calcul informatique pour les différentes notes de calculs, elle devra faire apparaître toutes les données citées ci-dessus sur un ou plusieurs exemples simples significatifs (c'est-à-dire faisant apparaître tous les éléments singuliers qu'il est possible de rencontrer sur les circuits du projet).

Un accord devra avoir été donné au préalable sur la méthode utilisée par l'entreprise avant tout établissement de notes de calculs relatives au projet.

Ces notes de calcul devront être établies le plus tôt possible afin que le bureau d'étude acoustique chargé de cette mission et l'entreprise titulaire du lot CVC puissent intégrer les solutions d'amélioration nécessaires au bon respect du cahier des charges acoustiques (obligation de résultat).

17.2.16 Documents techniques à fournir par l'entreprise

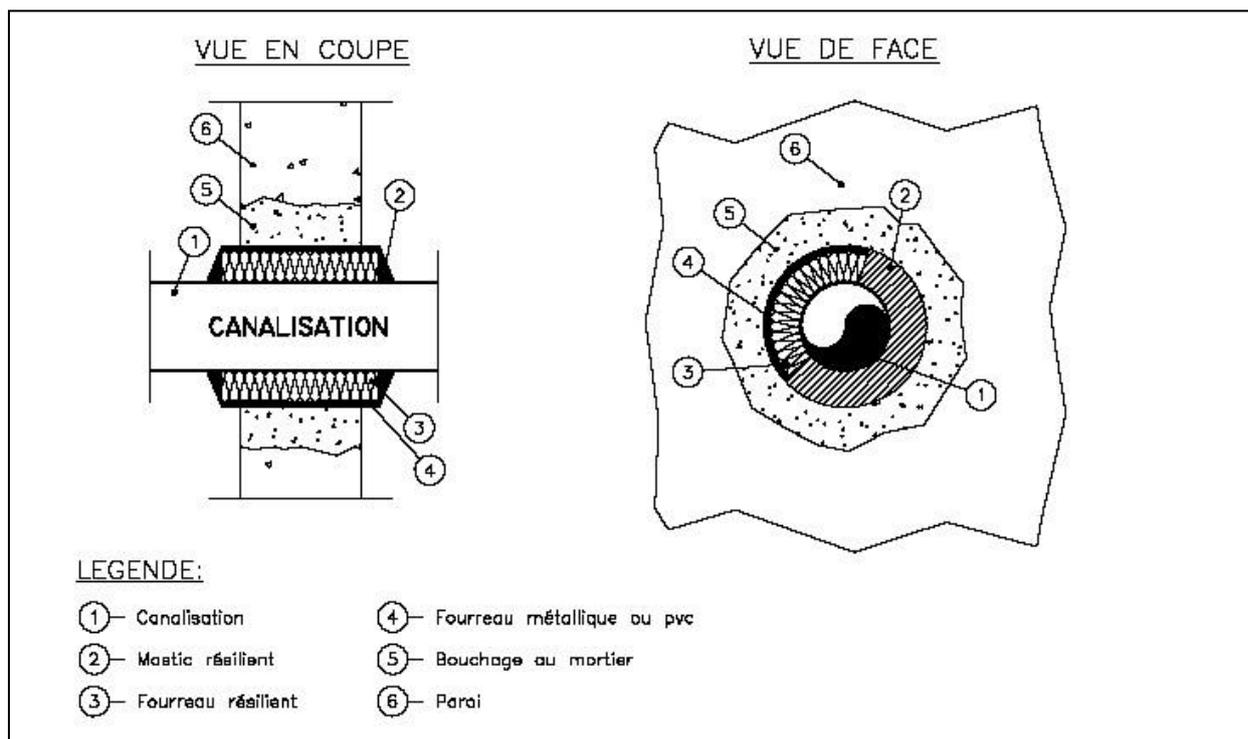
L'entreprise devra communiquer avant travaux, pour agrément, les documents suivants :

- Plan d'exécution des installations,
- Procès-verbaux acoustiques des matériaux et matériels mis en œuvre,
- Notes de calculs,
- Marques et type des colliers antivibratoires, fourreaux résilients,
- Marque, type, plans d'implantation, note justificative de tous les plots antivibratoires, etc...

17.3 DISPOSITIONS GENERALES - PLOMBERIE

17.3.1 Canalisations – Traversées de parois

Lors de leur traversée des parois (lourdes ou légères), les canalisations doivent être désolidarisées de ces parois par des gainages résilients de type GAINOJAC SOMECA ou équivalent. Les calfeutrements et rebouchages seront soignés, ils seront réalisés au plâtre avec éventuellement le renforcement d'une plaque de plâtre complémentaire et finition par un joint acrylique à la pompe pour les parois à base de plaques de plâtre ou bien rebouchés au mortier pour les parois béton avec une finition d'étanchéité avec un joint acrylique à la pompe.



17.3.2 Canalisations – Colliers et fixations

Les canalisations seront fixées par des colliers antivibratoires type MUPRO superclip 24 dB ou équivalent.

D'une manière générale, les colliers employés devront avoir fait l'objet d'essais acoustiques justifiant d'une amélioration d'au moins 22 dB(A) entre une canalisation fixée rigidement et une canalisation munie du dispositif retenu.

17.3.3 Collecteurs - Traînants

Les collecteurs de descente et chute seront en fonte ou PVC à raccordement étanche. Ils seront isolés au passage des maçonneries au moyen de manchons TALMISOL SOMECA ou équivalent. Leur fixation au gros œuvre ainsi que celle des traînants sera effectuée sur les parois de masse supérieure à 250 kg/m² au moyen d'un matériau résilient type TALMISOL SOMECA posé entre la canalisation et son collier.

17.3.4 Vitesse et circulations des fluides

Le diamètre des canalisations sera calculé de manière à ne pas engendrer des vitesses excessives, à savoir au maximum 1,5 m/s dans les colonnes principales.

17.3.5 Pression – Détenteurs - Antibéliers

La pression d'utilisation (point de puisage) ne doit pas dépasser 3 bars. L'entreprise doit prévoir autant de détenteurs statiques de pression que nécessaire.

Pour limiter les effets de chocs de l'utilisation, il sera mis en place des antibéliers aux extrémités des principaux tronçons droits des réseaux.

17.3.6 Robinetterie et sanitaires

L'ensemble des équipements sanitaires et de la robinetterie répondra aux exigences de qualité NF en ce qui concerne l'acoustique.

La robinetterie (WC, lavabos ...) devra être fixée de façon souple sur la paroi support par mise en place d'un support antivibratile.

17.3.7 Canalisations

Si des canalisations d'EP et d'EU traversent des locaux sensibles, celles-ci seront constituées en fonte et devront passer dans des gaines techniques à base de plaques de plâtre et de laine minérale permettant de limiter tout problème d'interphonie.

17.3.8 Documents techniques à fournir par l'entreprise

L'entreprise devra communiquer avant travaux, pour agrément, les documents suivants :

- Marque, type et caractéristiques des matériels,
- Plan d'exécution des installations, notamment pour des appareils qui pourraient être à désolidariser des parois.

18 LOT 14 – ELECTRICITE

18.1 DISPOSITIONS GENERALES

L'entreprise doit prendre connaissance de toutes les contraintes acoustiques indiquées dans la Notice Acoustique Générale concernant les autres lots qui peuvent la concerner directement et indirectement. En cas de litige, elle ne pourra se prévaloir de ne pas les avoir consultés.

L'entreprise titulaire du lot doit porter toute son attention à la parfaite mise en œuvre des procédés d'isolation acoustique prévus à son lot, et doit prendre toutes les dispositions susceptibles de favoriser la mise en œuvre de procédés d'isolation acoustique prévus aux autres lots également, afin d'assurer le respect des contraintes acoustiques.

En cas de contradiction avec d'autres pièces sur les questions acoustiques, le présent document prime.

18.1.1 Appareillage

Les appareils d'utilisation fixe, comportant des organes susceptibles d'émettre des vibrations ou des bruits d'équipement, seront montés sur des supports antivibratoires ou seront recouverts de produits visco-élastiques permettant l'amortissement des tôles.

Le niveau de pression acoustique engendré par les différents équipements tels que ballasts de tube fluo, lampe halogène, transformateur, contacteur, mis en œuvre dans les salles, devra respecter les exigences acoustiques (courbe NR ou dB(A)) du présent Cahier des Charges pour chaque local. Pour ce faire, le niveau de pression acoustique mesuré à 1 m de ces appareils devra être de 5 dB(A) au-dessous des exigences des locaux. Toutes les sujétions nécessaires pour respecter les exigences acoustiques sont dues par le présent lot (ballast électronique, ...).

18.1.2 Percements

Aucune traversée de parois ne sera tolérée pour les pièces dont l'isolement au bruit aérien est supérieur à 50 dB sans accord préalable de la maîtrise d'œuvre. D'une manière générale, les parois ne devront pas être percées sans que l'architecte et les bureaux d'études aient donné leur accord.

Toutes les traversées de parois doubles légères et de doublages seront traitées de manière à éviter toute solidarisation entre parois par l'intermédiaire d'un matériau élastique type GAINOJAC SOMECA ou équivalent.

RAPPEL : L'entreprise est réputée connaître les contraintes acoustiques qui constituent une obligation de résultat. Elle est donc responsable des dégradations d'isolement liées à la pose de tout élément traversant les parois.

18.1.3 Interphonie

L'entreprise devra supprimer tout risque d'interphonie entre locaux et respecter les niveaux d'isolement demandés, toutes les sujétions concernant la mise en œuvre et la pose d'éléments nécessaires à la garantie des performances sont à sa charge (coquilles de plâtre, encoffrement à base de plaques de plâtre et laine minérale, ...).

18.1.4 Boîtiers - Encastrement

La réservation des prises de courant ou coffrets de toutes sortes encastrés ne doit pas dégrader l'isolement au bruit aérien de la paroi dans laquelle ils sont insérés.

L'encastrement de boîtiers installés dans les maçonneries lourdes n'excédera pas une profondeur supérieure à 7 cm. Ils ne seront jamais dos à dos, mais décalés en quinconce avec des espacements minimaux de 20 cm.

Les boîtiers de dérivation incorporés dans les planchers ne devront pas avoir une profondeur supérieure à 7 cm.

Les parois prévues pour être indépendantes (doublages, cloisons doubles, ...) ne doivent en aucun cas être solidarisées par les passages de câbles ou les encastrement, l'entreprise doit prévoir toutes les sujétions nécessaires (GAINOJAC SOMECA ou équivalent).

De même, l'encastrement des boîtiers installés dans les cloisons légères en plaques de plâtre et laine minérale ne seront jamais positionnés dos à dos, mais seront décalés en quinconce d'au moins 60 cm. Le matelas de laine minérale de la cloison devra être maintenu en partie arrière des boîtiers.

18.1.5 Rebouchage

Après passage des câbles, les trous et autres passages devront être systématiquement bouchés de façon à ne pas dégrader les isollements acoustiques entre locaux. Les rebouchages seront réalisés au plâtre ou mortier, suivant la cloison traversée.

18.1.6 Documents techniques à fournir par l'entreprise

L'entreprise devra communiquer avant travaux, pour agrément, les documents suivants :

- Marque, type et caractéristiques acoustiques des matériels,
- Plan d'exécution de l'installation,

19 LOT 15 – BASSINS EN INOX REVETUS

Pour mémoire.

20 LOT 16 – FOND MOBILE

Pour mémoire

21 LOT 17 - CONTROLE D'ACCES

Pour mémoire

22 LOT 18 – VRD

Pour mémoire

23 LOT 19 – ESPACES VERTS

Pour mémoire

24 ANNEXE I – RAPPEL DES GRANDEURS ACOUSTIQUES

Afin de préciser quelque peu la signification de certains termes utilisés dans ce document, quelques définitions ou précisions sont rappelées dans les paragraphes suivants.

24.1 NIVEAU SONORE

D'une manière générale, on évalue la force d'un bruit par l'amplitude de la variation de la pression par rapport à la pression atmosphérique moyenne.

L'oreille humaine transforme la pression acoustique en sensation auditive par l'intermédiaire d'un mécanisme très complexe dont la sensibilité, non linéaire, est limitée. En fait, la sensation perçue varie comme le logarithme de l'excitation. On exprime alors les niveaux sonores en décibel (dB).

Afin de réaliser une mesure représentative du niveau physiologique perçu à l'aide d'un appareil de mesure (sonomètre), il est nécessaire d'introduire un filtre disposant d'une courbe de pondération correspondant à la **sensibilité de l'oreille**.

Toutes les fréquences composant le bruit sont alors évaluées sensiblement de la même manière qu'elles le seraient par l'oreille humaine. Le bruit est alors caractérisé par son niveau sonore global pondéré A ou **niveau en dB(A)**.

24.2 ISOLEMENT ACOUSTIQUE

Pour qualifier les performances d'isolation d'un matériau, on définit un indice noté **R** appelé **indice d'affaiblissement acoustique** comme étant la différence des niveaux sonores mesurés de part et d'autre de la paroi, pondérée de la surface de l'échantillon testé. En général, les performances d'isolation acoustique d'une paroi sont d'autant meilleures que sa masse surfacique est élevée. **R se mesure principalement en laboratoire** (garantie de moyen).

Remarque :

Depuis le 1^{er} janvier 2000, la valeur unique permettant de caractériser un matériau se note R_w (C;Ctr) où C représente un terme correctif pour un bruit rose à l'émission et Ctr un terme correctif pour un bruit routier à l'émission.

L'isolement brut au bruit aérien entre locaux, noté **D**, est défini comme étant la différence entre le niveau sonore émis dans un local et le niveau sonore reçu dans le local mitoyen.

D dépend principalement de :

- l'indice d'affaiblissement acoustique et la surface de la paroi mitoyenne,
- l'indice d'affaiblissement acoustique et la surface des parois latérales,
- le volume et la durée de réverbération du local de réception.

Afin de pouvoir comparer les valeurs d'isolement mesurées dans différentes conditions, il est nécessaire de corriger (ou de normaliser) ces résultats par la durée de réverbération du local de réception, ramenée à une valeur de référence (généralement 0,5 s).

Remarque :

Depuis le 1^{er} janvier 2000, les valeurs uniques permettant de caractériser les isollements acoustiques aux bruits aériens doivent être conformes à la norme Française homologuée NF EN ISO 717.

On parle alors **d'isolement standardisé noté D_{nTA}** en remplacement de l'ancienne dénomination (isolement normalisé **D_{nAT}**) pour les isollements entre locaux et **$D_{nT,A,Tr}$** pour les isollements vis-à-vis de l'espace extérieur.

D , D_{nTA} ET $D_{nT,A,Tr}$ se mesurent in situ (garantie de résultat).

24.3 NIVEAU SONORE DU BRUIT D'IMPACT

Le niveau sonore du bruit d'impact est défini par la valeur du niveau de pression acoustique mesuré dans un local lorsque les planchers des autres locaux sont excités par une machine à choc normalisée.

Le niveau mesuré noté $L'_{nT,w}$ (ou L_{nAT} pour l'ancienne terminologie) est corrigé en fonction de la durée de réverbération de référence du local de réception et s'exprime en dB (ou dB(A) auparavant).

24.4 LA DUREE DE REVERBERATION

La durée de réverbération, notée T_r exprimé en seconde, est un critère simple pour caractériser la qualité acoustique d'un local.

Lorsque l'on coupe brusquement l'émission d'une source sonore dans un local fermé, on constate que le son ne s'éteint pas immédiatement ; On dit qu'il y a traînage. En effet, il faut un certain temps pour que l'énergie acoustique présente dans le local se dissipe, du fait des réflexions sur les parois. C'est le phénomène de **réverbération**.

Par définition, la durée de réverbération correspond au temps nécessaire pour qu'après l'arrêt d'une source sonore, l'intensité acoustique décroisse de 60 dB. Elle se note T_r et s'exprime en seconde.

La durée de réverbération, est l'indicateur le plus accessible pour caractériser la réponse d'un volume et rendre compte de la sensation ressentie par l'occupant.

La durée de réverbération dépend essentiellement :

- de la forme et du volume du local,
- de la nature et de la surface des matériaux recouvrant les murs, le plafond et le sol.

La quantité de matériaux absorbants en place est caractérisée par **l'aire d'absorption équivalente, notée AAE**, exprimée en m^2 Sabine et correspondant au produit de la surface du matériau et de son coefficient d'absorption α_w .

24.5 BRUIT DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES

Le niveau de pression acoustique maximal admissible (ou niveau de bruit de fond maximal), perçu dans un local, est exprimé selon deux critères :

- En référence au réseau de courbes dites **NR** ou **ISO** telles que définies dans la norme NFS 30-010. Cette norme définit les niveaux de pression acoustique dans les bandes d'octave dont les fréquences médianes sont comprises entre 31,5 et 8000 Hz.
- En fonction d'un niveau de pression acoustique pondéré selon la courbe de pondération A, définie dans la norme NFS 31-009.

Le niveau de bruit de fond considéré est donc le niveau de pression acoustique perçu dans les locaux lorsque tous les équipements techniques de ventilation et/ou de climatisation et de chauffage sont en fonctionnement en mode nominal défini par le BET fluide.

25 ANNEXE 2 – VUES 3D DU MODELE ACOUSTIQUE

