



Ingénierie Acoustique

NOTICE ACOUSTIQUE GENERALE N°1030

MAITRE D'OUVRAGE :

Hôpital Saint Cyr
Rue JB Perret
69450 Saint Cyr au Mont d'or

MAITRE D'ŒUVRE :

Atelier Richard Plottier
90 rue paul Bert
69446 Lyon Cedex 03

OPERATION :

Pavillon basse consommation de 72 lits
Hôpital de psychiatrie de Saint Cyr au
Mont d'or

MISSION :

Assistance acoustique à la Maîtrise
d'œuvre

Affaire suivie par : Fatima Nguyen, Ingénieur Conseil	
Date : 11 mars 2011	Ce document comprend 18 pages.



Chambre des Ingénieurs
Conseil de France

ALTIA - 5, rue de Cléry - F 75002 Paris - Tél. (+33) 1 5300 9065 - Fax. (+33) 1 5300 9066
Email : altia@altia-acoustique.com - <http://www.altia-acoustique.com>
RCS Paris - B 409 616 810 APE 7112 B



Groupement de
l'ingénierie acoustique

TABLE DES MATIERES

1	GENERALITES	1
1.1	Liste des pièces relatives aux spécifications acoustiques	1
1.2	Primauté des pièces et synthèse des documents	1
1.3	Obligations de l'Entreprise	2
1.4	Visites de chantier.....	2
1.5	Garanties et obligations de résultats.....	3
1.6	Prévention, maîtrise et contrôle des nuisances sonores émises par le chantier	3
1.6.1	Préambule.....	3
1.6.2	Spécifications techniques applicables aux matériels et engins de chantiers utilisés par l'Entreprise	4
1.7	Contrôles des niveaux sonores	5
1.8	Caractérisation acoustique et vibratoire des matériels utilisés.....	5
1.9	Modes opératoires	5
1.10	Surveillance	6
2	PROGRAMME ACOUSTIQUE	7
2.1	Présentation	7
2.2	Principales références réglementaires et normatives	7
2.3	Isolation acoustique aux bruits aériens	8
2.3.1	Définition des critères acoustiques	8
2.3.2	Exigences acoustiques.....	8
2.4	Isolement aux bruits d'impact entre locaux	9
2.4.1	Définition des critères acoustiques	9
2.4.2	Exigences acoustiques.....	9
2.5	Contrôle des bruits d'équipements et des vibrations.....	9
2.5.1	Définition des critères acoustiques	9
2.5.2	Exigences acoustiques.....	10
2.6	Acoustique interne.....	11
2.6.1	Définition des critères acoustiques	11
2.6.2	Exigences acoustiques.....	11
2.7	Tableau récapitulatif des exigences acoustiques.....	12

3	DESCRIPTION DES PRINCIPES DE SOLUTIONS TECHNIQUES..	13
3.1	Généralités.....	13
3.2	Isolements acoustiques internes	13
3.3	Isolements acoustiques vis-à-vis de l'environnement extérieur ..	13
3.4	Traitement acoustique interne	14
3.5	Bruit des équipements.....	14
3.6	Réception des Ouvrages	14

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Objectifs de niveaux de bruits d'équipement extérieurs.....	10
---	----

AVERTISSEMENT

Cette notice acoustique concerne les lots qui comprennent les prestations suivantes :

- Lot Gros œuvre ;
- Lot Menuiseries Extérieures ;
- Lot Cloisons Doublages;
- Lot Menuiseries Intérieures;
- Lot Faux Plafonds;
- Lot Electricité ;
- Lot Chauffage – Ventilation – Climatisation – Désenfumage ;
- Lot Plomberie – Sanitaires.

Les autres lots doivent aussi prendre connaissance de la Notice Acoustique Générale afin de fournir les réservations et informations sur les limites de prestation éventuelles.

1 GENERALITES

1.1 Liste des pièces relatives aux spécifications acoustiques

Les pièces écrites relatives à l'acoustique comportent deux types de documents principaux :

- La présente NOTICE ACOUSTIQUE GENERALE.
Celle-ci a pour objet de récapituler et de spécifier les critères acoustiques fixés par local ainsi que les méthodes de mesure associées : isolements de façades, isolements internes aux bruits aériens et aux bruits de choc, temps de réverbération et niveaux de bruit de fond.
- Celui-ci a pour objet de détailler les objectifs acoustiques du programme pour les isolements acoustiques internes. Il détaille également, avec la légende associée, les moyens à mettre en œuvre afin de respecter les objectifs du programme.
- Les descriptifs acoustiques annexés au Cahier des Clauses Techniques Particulières de chaque Corps d'état.
Ceux-ci décrivent les éléments particuliers et leur mise en œuvre en vue de respecter les critères acoustiques définis dans la NOTICE ACOUSTIQUE GENERALE.

Ces documents doivent être validés par l'ensemble de la Maîtrise d'œuvre et de la Maîtrise d'ouvrage avant leur intégration aux C.C.T.P.

Les Entreprises générales sont réputées responsables du respect des contraintes acoustiques précisées dans la présente NOTICE ACOUSTIQUE GENERALE et dans les annexes acoustiques aux C.C.T.P. pour chaque corps d'état.

Les Entreprises doivent prendre connaissance de la NOTICE ACOUSTIQUE GENERALE ainsi que des annexes acoustiques par corps d'état. Ce document récapitule les performances acoustiques visées pour l'équipement.

L'accomplissement des objectifs acoustiques nécessite des Entreprises une connaissance solide des critères acoustiques requis, qu'ils relèvent soit d'un objectif global associant les interventions de plusieurs corps d'états, soit d'un corps d'état spécifique.

Les Entreprises sont invitées également à formuler toutes les remarques qu'elles jugeraient nécessaires au sujet de ces documents avant la remise de son offre.

Elles pourront consulter l'Acousticien et la Maîtrise d'œuvre à ce sujet dans le cadre de leur mission d'A.C.T. en soumettant par écrit leurs questions dans le cadre de la procédure habituelle. Elles ne pourront se prévaloir après la passation des marchés de ne pas avoir consulté une des pièces écrites relatives à l'acoustique.

1.2 Primauté des pièces et synthèse des documents

Les documents rédigés par la société Altia décrivent les moyens à mettre en œuvre afin de répondre au programme acoustique fixé dans cette présente Notice Acoustique Générale. Ces moyens, sauf mention particulière, sont à interpréter comme des moyens minimaux à mettre en œuvre. Ces moyens peuvent être revus à la hausse pour satisfaire d'autres contraintes du projet : structure, thermique, sécurité, etc.

Il conviendra, en cas de discordance entre les pièces acoustiques et les pièces des autres membres de l'équipe de Maîtrise d'œuvre, de retenir la solution permettant le respect de toutes les contraintes du projet.

1.3 Obligations de l'Entreprise

Le terme Entreprise désigne dans le présent document et dans les cahiers de spécifications acoustiques annexés aux CCTP l'Entrepreneur adjudicataire du corps d'état.

Le cahier des spécifications acoustiques précise les dispositions que l'Entrepreneur adjudicataire doit prendre pour assurer le respect des contraintes acoustiques et toutes les sujétions particulières propres à les satisfaire. Ces spécifications sont communiquées à titre de principe de solution ou d'orientation générale lorsque les prestations de l'Entreprise sont susceptibles de modifier de manière sensible les caractéristiques acoustiques affectant les performances de l'ouvrage (spectre de puissance acoustique des appareillages installés, conditions de fonctionnement...).

Les échantillons, prototypes, documents et/ou résultats d'essai à soumettre par l'Entreprise au contrôle ou à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre et de l'acousticien en particulier sont définis le cas échéant dans le cahier des spécifications acoustiques afin de faciliter le contrôle de la conformité des prestations avec les objectifs acoustiques.

L'Entreprise, pour chaque corps d'état qui la concerne, est réputée responsable du respect des contraintes acoustiques précisées dans les fiches détaillées établies par local et récapitulées dans la NOTICE ACOUSTIQUE GENERALE. Elle doit donc prévoir dans son offre toutes les fournitures, et tous les procédés de mise en œuvre nécessaires à leur satisfaction et doit, le cas échéant, avant la soumission de l'offre, mener les études techniques préliminaires qui s'imposent pour définir ses prestations.

L'Entreprise doit soumettre toutes les remarques qu'elle jugerait utile au sujet du présent document avant le dépôt des offres et la passation des marchés. Elle ne pourra se prévaloir ultérieurement d'incohérences ou de lacunes éventuelles du Dossier de Consultation des Entrepreneurs si elles n'ont pas été signalées par écrit auprès de la Maîtrise d'œuvre par lettre expédiée avant le dépôt des offres en recommandé avec accusé de réception.

1.4 Visites de chantier

Pendant l'installation des équipements, l'Entreprise doit organiser et faciliter l'accès, autant que nécessaire, pour les visites d'inspection des dispositifs de contrôle des vibrations et du bruit par la Maîtrise d'œuvre en particulier. Après achèvement des travaux d'installation et réglages afférents aux ouvrages dus au titre de chaque corps d'état qui la concerne, l'Entreprise doit avertir par courrier la Maîtrise d'œuvre afin qu'elle organise une visite technique en présence de l'Acousticien. Le courrier doit certifier que tous les ouvrages dont l'Entreprise est adjudicataire sont opérationnels et ont fait l'objet des réglages nécessaires, en vue de la visite de réception technique.

Pour chaque visite d'inspection technique, le personnel de l'Entreprise présent (en tenue de travail adaptée) doit être en mesure d'éteindre ou d'allumer les équipements en fonction des demandes des membres de l'équipe d'inspection.

Certaines visites doivent être programmées en soirée pour autoriser des mesures de niveau de bruit de fond hors des périodes d'activité du chantier.

En cas de non-conformité des ouvrages ou du non-respect des conditions ci-dessus entraînant des mesurages acoustiques ou visites complémentaires de l'acousticien, ceux-ci seront à la charge de l'Entreprise.

1.5 Garanties et obligations de résultats

Si l'installation ne respecte pas les critères acoustiques spécifiés dans les C.C.T.P. et dans la NOTICE ACOUSTIQUE GENERALE, l'Entreprise doit entreprendre les travaux et installations complémentaires (y compris fournitures et poses) pour les satisfaire sans prétendre au versement de sommes supplémentaires. Ces mesures correctives seront réalisées dans le calendrier établi par le Maître d'ouvrage et la Maîtrise d'œuvre.

1.6 Prévention, maîtrise et contrôle des nuisances sonores émises par le chantier

1.6.1 Préambule

Aucun texte réglementaire ne fixe des seuils limites aux bruits de chantier mais l'expérience montre que des précautions prises en amont permettent souvent de limiter les plaintes du voisinage. De plus, le décret n°2006-1099 du 31 août 2006 stipule que :

<< Art. R. 1334-31. - Aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme, dans un lieu public ou privé, qu'une personne en soit elle-même à l'origine ou que ce soit par l'intermédiaire d'une personne, d'une chose dont elle a la garde ou d'un animal placé sous sa responsabilité. >>

<< Art. R. 1334-36. - Si le bruit mentionné à l'article R. 1334-31 a pour origine un chantier de travaux publics ou privés, ou des travaux intéressant les bâtiments et leurs équipements soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation, l'atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme est caractérisée par l'une des circonstances suivantes :

1° Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne soit la réalisation des travaux, soit l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements ;

2° L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit ;

3° Un comportement anormalement bruyant. >>

<< Art. R. 1337-7. - Est puni de la peine d'amende prévue pour les contraventions de la troisième classe le fait d'être à l'origine d'un bruit particulier, autre que ceux relevant de l'article R. 1337-6, de nature à porter atteinte à la

tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme dans les conditions prévues à l'article R. 1334-31. >>

L'attention des Entreprises est attirée sur les contrôles stricts des émissions sonores du chantier vis-à-vis des riverains et notamment des éventuels établissements commerciaux en exploitation qui peuvent subir un préjudice commercial en rapport avec les nuisances sonores du chantier.

1.6.2 Spécifications techniques applicables aux matériels et engins de chantiers utilisés par l'Entreprise

Généralités

Les soumissionnaires doivent annexer à leur offre de prix l'inventaire des matériels et engins bruyants qu'ils comptent mettre en œuvre. Les modes opératoires seront précisés dans un mémoire qui recueillera également l'ensemble des certificats d'homologation des matériels et engins visés.

L'utilisation de matériels à percussion devra être limitée au strict minimum. Le recours à des engins de découpe rotative (scie circulaire diamantée, scie au câble, ...), des cisailles à béton, découpe au jet haute pression ou lance à effet thermique sera privilégié. L'ensemble des matériels de chantier utilisés devra être conforme à la réglementation en vigueur (voir ci-dessous rappel des textes acoustiques).

Rappel des principaux textes réglementaires régissant les nuisances sonores ayant pour origine les chantiers de construction (cette liste n'est pas exhaustive).

L'ensemble des matériels et engins de chantiers fait l'objet de dispositions réglementaires rappelées ci-après :

- Arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments ;
- Arrêté du 12 mai 1997 fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier ;
- Arrêté du 12 mai 1997 relatif à la limitation de l'émission sonore des moto-compresseurs ;
- Arrêté du 12 mai 1997 relatif à la limitation de l'émission sonore des groupes électrogènes de puissance ;
- Arrêté du 12 mai 1997 relatif à la limitation de l'émission sonore des groupes électrogènes de soudage ;
- Arrêté du 12 mai 1997 relatif à la limitation de l'émission sonore des grues à tour ;
- Arrêté du 12 mai 1997 relatif à la limitation de l'émission sonore des marteaux piqueurs et des brise-béton ;
- Arrêté du 12 mai 1997 relatif à la limitation de l'émission sonore des pelles hydrauliques, des pelles à câble, des bouteurs, des chargeuses et des chargeuses pelleteuses ;
- Décret en Conseil d'Etat 95-79 du 23 janvier 1995 fixant les prescriptions prévues par l'art. 2 de la loi 92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit et relatives aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation ;

- Arrêté du 7 mars 1986 portant obligation d'application des dispositions de l'article 23 bis du code des douanes pour l'importation des matériels et engins de chantier conforme à certaines dispositions communautaires.

1.7 Contrôles des niveaux sonores

Pendant la durée des travaux, les Entreprises doivent se conformer aux dispositions des textes suivants :

- 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 (dispositions réglementaires) ;
- Arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesure des bruits de voisinage ;
- Norme française NFS 31-010 relative à "la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement".

1.8 Caractérisation acoustique et vibratoire des matériels utilisés

A défaut de résultats de mesurages acoustiques (aériens et/ou vibratoires) homologués pour certains matériels bruyants, l'Entreprise procédera à ses frais à des essais sur sites extérieurs dans des conditions de fonctionnement représentatives des conditions d'emploi sur chantier afin d'arrêter les modes opératoires permettant de respecter les critères fixés.

Les conditions de mesurages et résultats d'essai seront soumis à l'approbation de l'acousticien.

L'Entreprise devra prendre à sa charge les modifications éventuelles des matériels mis en œuvre visant à réduire les niveaux sonores à l'émission (capotages, silencieux, etc.) dans des limites compatibles avec les exigences.

1.9 Modes opératoires

Afin de minimiser les vibrations, l'Entreprise devra proscrire autant que possible tout outillage à percussion : brise roche, marteau pneumatique, pistolet de scellement, perceuse à percussion, etc.

Le sciage devra être privilégié : scie circulaire diamantées silencieuse (prise en sandwich), scie au câble, etc. Les techniques de découpe par lance thermique ou par jet à haute pression seront considérées.

L'usage des pinces à béton pour grignoter les structures ne se fera qu'après sciage périmétrique des structures.

L'Entreprise devra prendre à sa charge la réalisation des ouvrages de protection temporaire visant à limiter la propagation des bruits émis : mise en place de cloisons acoustiques temporaires, interposition de matelas résilients pour limiter la transmission des bruits de chutes de gravats, etc.

Les opérations qui ne pourront être effectuées avec une procédure peu bruyante seront programmées avec le concours de l'entreprise, de la Maîtrise d'œuvre et de l'acousticien en particulier sur des plages horaires et des durées appropriées.

1.10 Surveillance

Station de mesure

A la demande du Maître d'ouvrage, un matériel de surveillance du bruit de chantier pourra être mis en place. Il permettra au responsable du chantier d'intervenir directement auprès des Entreprises responsables.

Cette mission non comprise dans la présente mission de Maîtrise d'œuvre acoustique sera chiffrée en sus et donnera lieu à un avenant en cas de commande du Maître d'ouvrage.

Pénalités applicables

Pour tout dépassement constaté sur la base des mesurages recueillis par la station de surveillance, des pénalités seront appliquées au prorata des durées de dépassement et des Entreprises fautives si elles sont explicitement identifiées ou au compte prorata dans le cas contraire. Les modalités et le montant de ces pénalités seront fixés dans le cadre du Règlement de chantier et du CCAP par le Maître de l'ouvrage.

2 PROGRAMME ACOUSTIQUE

2.1 Présentation

De façon générale, les performances décrites correspondent à des valeurs minimales. Il est toujours possible de revoir les performances à la hausse pour satisfaire toutes autres contraintes non acoustiques du projet.

Les diverses contraintes d'utilisation du projet ont permis d'élaborer le programme acoustique à partir des contraintes principales suivantes :

- L'isolation acoustique du bâtiment par rapport à son environnement extérieur : bruit émis vers le voisinage et bruit entrant;
- L'isolation acoustique entre les divers locaux ;
- Le confort acoustique interne qui est le résultat du traitement de la réverbération;
- La maîtrise des bruits d'équipements (VMC, chauffage...).

Les objectifs acoustiques que nous avons retenus permettent de répondre d'une part au programme du projet et d'autre part aux aspects réglementaires acoustiques.

Les isolements acoustiques intérieurs permettent l'utilisation simultanée des locaux.

Les isolements acoustiques extérieurs garantissent un niveau de bruit dans chaque local compatible avec son utilisation. Ils protègent aussi le voisinage des nuisances sonores.

Les corrections acoustiques internes garantissent le confort du personnel et des patients. Elles concernent essentiellement la réverbération.

La maîtrise des bruits d'équipement complète ces dispositifs tant vis-à-vis des utilisateurs du projet que du voisinage.

2.2 Principales références réglementaires et normatives

Les principaux textes réglementaires et normatifs pris en compte pour cette étude sont :

- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements de santé ;
- 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 ;
- Arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités des bruits de voisinage
- Arrêté du 25 avril 2003 relatif à la limitation du bruit dans les établissements d'enseignement ;
- Norme NF EN ISO 717-1, "Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction - partie 1 : isolement aux bruits aériens" ;
- Norme NF EN ISO 717-2, "Evaluation de l'isolement acoustique des immeubles et des éléments de construction - partie 2 : protection contre le bruit de choc".

Cette liste n'est pas exhaustive.

2.3 Isolation acoustique aux bruits aériens

2.3.1 Définition des critères acoustiques

Pour la définition précise des critères acoustiques on se référera aux textes réglementaires en vigueur concernant les bâtiments d'habitation : Arrêté du 30 juin 1999. Lorsque les indices seront exprimés selon l'ancienne réglementation on appliquera les équivalences suivantes :

- $D_{nT,A} \sim D_{nAT} - 1$
- $D_{nT,A,tr} \sim D_{nAT}$
- $R_A \sim R_{rose} - 1$
- $R_{A,tr} \sim R_{route}$

Pour les bruits de choc pas d'équivalence.

Isolement aux bruits aériens entre locaux

Les isolements aux bruits aériens entre locaux sont normalisés par rapport à la durée de réverbération prise en compte pour le local. Celle-ci est fixée pour chacun des locaux du projet. Ils sont notés $D_{nT,A}$ (isolement acoustique standardisé pondéré) et sont exprimés en dB.

Les isolements in situ seront mesurés conformément aux dispositions de la norme NF S 31-077.

Isolement vis-à-vis des bruits de l'espace extérieur

Les isolements aux bruits aériens de l'espace extérieur sont normalisés par rapport à la durée de réverbération prise en compte pour le local. Ceux-ci sont fixés pour chacun des locaux du projet. Ils sont notés $D_{nT,A,tr}$ (isolement acoustique standardisé pondéré pour un bruit de trafic routier) et sont exprimés en dB.

Les isolements aux bruits de l'espace extérieur sont mesurés in situ conformément aux dispositions de la norme NF S 31-077.

Indice d'affaiblissement acoustique

Chaque paroi et composant de l'enveloppe est caractérisé par son indice d'affaiblissement acoustique global R_w exprimé en dB, associé aux termes de correction C et C_{tr} pour un bruit rose ($R_A = R_w + C$) et un bruit route ($R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$) respectivement.

Cet indice d'affaiblissement est déterminé en laboratoire selon la norme NF EN 140-3, août 1995.

2.3.2 Exigences acoustiques

Les isolements normalisés aux bruits aériens sont détaillés dans les plans A3 couleur en annexe. Il s'agit de seuils d'exigence minimaux.

2.4 Isolement aux bruits d'impact entre locaux

2.4.1 Définition des critères acoustiques

Niveaux résiduels de bruit de choc

Les niveaux résiduels fixés sont normalisés par rapport à une durée de réverbération de 0,5 s. Ils sont notés L'_{nTW} : niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé.

L'évaluation du niveau résiduel L'_{nTW} fait intervenir les bruits de choc en provenance de tous les locaux environnant le local de réception : en transmission verticale entre deux locaux superposés, mais aussi en transmissions diagonales et latérales.

Les conditions de mesurage in situ de ces niveaux de bruit de choc sont définies dans la Norme NF S 31-077.

Indice d'efficacité au bruit de choc

Les performances d'un plancher au bruit d'impact dépendent de la composition du plancher et de son revêtement de sol. On définit la valeur de l'efficacité au bruit de choc notée ΔL par la réduction de la transmission du bruit de choc normalisé résultant de la pose du revêtement de sol. La mesure est effectuée en laboratoire dans deux salles d'essai superposées conformément aux indications de la norme NF S 31-053 (équivalente pour l'essentiel avec la norme ISO 140-4). Le plancher pris en compte pour l'essai est constitué par une dalle béton de 14 cm d'épaisseur.

2.4.2 Exigences acoustiques

Les niveaux de réception aux bruits de chocs sont détaillés dans les plans A3 en annexe de ce document. Il s'agit de seuils d'exigence maximaux.

2.5 Contrôle des bruits d'équipements et des vibrations

2.5.1 Définition des critères acoustiques

Niveaux de bruit de fond limite

Il faut veiller à limiter la transmission des bruits aériens et des vibrations produites par les équipements du bâtiment afin de maintenir les niveaux de bruit de fond dans les différentes salles du projet dans des limites qui permettent de ne pas perturber l'écoute et la concentration des utilisateurs.

Les seuils maximaux de niveaux de bruit de fond sont fixés soit par référence aux courbes NR NF S 30-010, soit en niveau global dB(A).

Ces seuils définissent les niveaux maximum de bruit engendrés par l'ensemble des sources potentielles, intérieures ou extérieures au local considéré à l'exclusion des bruits d'impact : climatisation, éclairage, transports mécaniques, appareillages de détection, etc. Ces seuils s'entendent toutes sources confondues et sont contrôlés selon la norme NFS 31-077.

Lorsque le critère est fixé par référence aux courbes NR, les niveaux de bruit de fond sont mesurés in situ par bandes d'octaves sur les fréquences médianes comprises entre 31,5 et 8000 Hz. Le spectre mesuré est superposé au réseau de courbes "gabarits". Le niveau NR correspondant au bruit mesuré est défini par la courbe supérieure non sécante la plus proche du spectre de bruit mesuré.

Protection du voisinage des bruits émis à l'extérieur par l'équipement

L'impact des équipements techniques du projet sur son environnement doit être pris en considération afin d'éviter toutes nuisances sonores pour le voisinage qui pourraient résulter des activités de l'équipement, mais également du fonctionnement des équipements de VMC et pourraient déclencher une action en justice des riverains.

Les niveaux sonores émis dans l'environnement par l'ensemble des équipements techniques et par les activités se déroulant à l'intérieur de l'équipement ne devront pas occasionner de gêne pour le voisinage au sens des textes réglementaires précédemment cités au paragraphe 2.2.

Cette gêne se caractérise en terme de valeur critique d'émergence par rapport au niveau de bruit ambiant caractérisant le secteur en fonction de la période de référence (Jour ou Nuit)¹.

2.5.2 Exigences acoustiques

Les niveaux résiduels de bruit d'équipement sont détaillés dans le tableau récapitulatif, au paragraphe 2.6 de ce document. Il s'agit de seuils d'exigence minimaux.

Les activités pratiquées au sein du centre hospitalier de Saint Cyr requièrent des niveaux de bruit résiduels suffisamment bas pour qu'ils garantissent le confort des patients et du personnel.

Les bruits générés par les équipements extérieurs ne devront pas produire de nuisance acoustique vis-à-vis du voisinage susceptible d'entraîner des plaintes. Les niveaux émis par les équipements extérieurs du projet, toutes sources confondues, ne devront pas dépasser, en limite de propriété des riverains les plus exposés ou en limite des chambres de l'hôpital, les niveaux de pression acoustique récapitulés par bande d'octave dans le tableau ci-dessous.

Bruit ambiant	L _p 63	L _p 125	L _p 250	L _p 500	L _p 1000	L _p 2000	L _p 4000	G dB(A)
Période diurne	55	45	38	33	32	28	21	37
Période nocturne	48	37	30	27	27	25	20	30

Tableau 1 : Objectifs de niveaux de bruits d'équipement extérieurs

Ces objectifs sont issus des résultats des mesurages effectués par Alpes contrôles en février 2011.

¹ Avis du CNEJAC du 27 janvier 1993 : La gêne sonore est considérée comme excessive lorsqu'une émergence globale dépasse 5 dB(A) de jour et 3 dB(A) de nuit, sous réserve que le bruit incriminé constitue soit une anomalie, soit une incongruité, soit une intrusion étrangère au site.

2.6 Acoustique interne

2.6.1 Définition des critères acoustiques

Durées de réverbération

Les durées de réverbération exprimées en seconde par bande d'octave se définissent comme le temps nécessaire pour que le niveau de pression acoustique décroisse de 60 dB. Elles sont notées TR_{60} et sont exprimées en secondes.

Les valeurs communiquées dans le tableau récapitulatif page 12 de ce document se rapportent aux moyennes arithmétiques des valeurs de durées de réverbération mesurées par bande d'octave de fréquence médiane de 500, 1000 et 2000 Hz. Ces valeurs valent objectif de programme. Les valeurs portées en italique sont données à titre de base pour les calculs.

Les locaux sont réputés meublés et inoccupés.

Ces valeurs sont fixées comme des maxima avec une tolérance de +/- 10 %.

Les conditions de mesurage in situ des durées de réverbération devront se conformer à la Norme NF S 31-077.

Coefficients d'absorptions

Les coefficients d'absorption α Sabine alimentent les calculs prévisionnels de durée de réverbération. Les matériaux de revêtement ayant une fonction de traitement acoustique sont donc le plus souvent qualifiés dans les descriptifs acoustiques par les valeurs des coefficients d'absorption par bande d'octave.

Ces valeurs sont fixées avec une tolérance de +/- 10 % ou en terme de seuils minimaux.

Les Entreprises concernées devront à ce titre communiquer les Procès-verbaux d'essai attestant des valeurs mesurées conformément à la norme de mesure NF S 31-003.

2.6.2 Exigences acoustiques

Le but du traitement acoustique interne est de privilégier le calme propice au repos et aux soins.

Les temps de réverbération sont récapitulés dans le tableau détaillé au paragraphe 2.6 de ce document.

2.7 Tableau récapitulatif des exigences acoustiques

Les exigences acoustiques du programme sont récapitulées dans le tableau ci-dessous

Localisation	TR ₆₀ (s)	L _{nAT} dB(A)	D _{nt,A,tr} extérieur (dB)	D _{nt,A} circulations (dB)	D _{nt,A} autres locaux dB	L _{ntw} dB
Chambre patient	Tr ≤ 0.8	30	30	30	42 (autres chambres) 53 (salles d'activité)	#
Salle d'activités	Tr ≤ 0.8	35	30	30	42 (autres salles d'activité) 53 (chambre)	#
Salon TV	Tr ≤ 0.8	35	30	30	55 (locaux techniques) 53 (salles de soins)	#
Salle à manger	Tr ≤ 0.8	35	30	30	35 (office)	#
Local détente personnel	Tr ≤ 0.5	35	30	30	42 (locaux mitoyens)	#
Bureaux	Tr ≤ 0.8	35	30	30	42 (autres bureaux) 53 (chambre) 55 (locaux techniques)	#
Bureaux de consultation	Tr ≤ 0.8	35	30	35	42 (autres bureaux) 53 (chambre) 55 (locaux techniques)	#
Salle de réunion	Tr ≤ 0.8	30	30	35	50 (secrétariat, visite famille)	#
Salle de soins	Tr ≤ 0.8	30	30	35	53 (salon TV, salle d'activité)	#
Visite famille	Tr ≤ 0.8	35	30	35	50 (salle de réunion) 55 (locaux techniques)	#
Locaux techniques	Tr ≤ 0.5	70	30	35	55 (bureaux, salles d'activités)	#

Les objectifs d'isollements aux bruits aériens sont récapitulés également sous forme de plans A3 en annexe de ce document.

3 DESCRIPTION DES PRINCIPES DE SOLUTIONS TECHNIQUES

3.1 Généralités

Nous présentons ici les principes de solutions techniques acoustiques retenus afin de répondre au programme d'utilisation des locaux. Ces principes acoustiques induisent des solutions constructives parfois contraignantes et doivent être validés par le Maître d'Ouvrage.

Les quatre points acoustiques suivants sont systématiquement pris en compte pour chaque local :

- Isolation acoustique vis-à-vis de l'extérieur : bruits entrants et sortants ;
- Isolation acoustique entre locaux intérieurs au projet permettant d'assurer des activités simultanées (isolation aux bruits aériens et aux bruits de choc) ;
- Adaptation du confort acoustique interne à chaque type d'activité ;
- Maîtrise des niveaux de pression acoustique générés par les équipements du projet.

Remarque : L'ensemble des activités bruyantes devra s'effectuer avec l'ensemble des ouvertures extérieures fermées. L'exploitant devra donc prendre toutes les mesures nécessaires pour que cette contrainte soit respectée.

3.2 Isolements acoustiques internes

L'isolation aux bruits aériens et aux bruits de choc par rapport aux autres locaux intérieurs répond aux objectifs de fonctionnement simultané de ces locaux avec les locaux mitoyens. Des contraintes d'isolement moins fortes sont données entre locaux moins bruyants, permettant ainsi d'optimiser les moyens à mettre en œuvre. D'autre part, le positionnement des locaux les uns par rapport aux autres a été optimisé (y compris l'utilisation de locaux dits "tampon") de façon à limiter les coûts de l'opération.

3.3 Isolements acoustiques vis-à-vis de l'environnement extérieur

Des relevés des niveaux de bruit résiduel ont été réalisés en février 2011 par Alpes Contrôles sur site afin de caractériser l'environnement sonore dans lequel se situe le projet.

Le niveau maximal est utilisé pour vérifier que les isolements de façade des locaux sensibles soient suffisants afin que les utilisateurs ne soient pas dérangés par les bruits provenant de l'extérieur (bruit routier,...).

Le niveau minimal est utilisé pour vérifier que les isolements de façade des locaux bruyants soient suffisants afin de protéger les voisins des bruits générés dans l'établissement.

Les isolements de façade et de couverture du bâtiment ont donc été prévus en conséquence.

3.4 Traitement acoustique interne

Tous les locaux accessibles pendant de longues périodes aux patients ou au personnel doivent être traités en absorption de façon à limiter la réverbération : locaux d'hébergement et de soins, salles d'examens et de consultation, salles d'attente et bureaux, salles de restauration et salles de repos.

Les halls et circulations sont également traités en absorption, conformément à la réglementation en vigueur.

3.5 Bruit des équipements

Les cheminements de réseaux doivent respecter des règles strictes pour ne pas mettre en communication des locaux. Les vitesses d'air dans les différentes branches du réseau doivent respecter celles données dans le présent document.

Les activités pratiquées au sein du Centre Hospitalier requièrent des niveaux de bruit résiduels suffisamment bas pour qu'ils garantissent le confort des patients et du personnel, conformément à la réglementation acoustique en vigueur (voir paragraphe 2.1 de ce document).

Les niveaux émis par les équipements intérieurs du projet, toutes sources confondues, ne devront pas dépasser les niveaux de pression acoustique fixés dans le programme acoustique au paragraphe 2.6 de ce document.

3.6 Réception des Ouvrages

Les contrôles acoustiques réalisés par l'acousticien lors de la réception des travaux comprendront :

- la vérification de la conformité des isolements dans les locaux représentatifs,
- la vérification des bruits d'équipements dans les locaux sensibles,
- la mesure de la conformité des temps de réverbération à la réglementation sur les établissements de santé.