

Amélioration de l'acoustique dans les structures à ossature légère de bois et retrait de la chape de béton

KOS 5

LOGISCO

Ce rapport a été réalisé dans le cadre du Programme d'innovation en construction bois

3 décembre 2025



Véronique Roberge, ing.

Vice-présidente
construction

Autrice

Avis de non-responsabilité

Le contenu et les résultats de ce rapport sont produits et présentés par le promoteur du projet. Le ministère des Ressources Naturelles et des Forêts (MRNF), ainsi que le Plan pour une Économie Verte 2030 (PEV) ne sont donc pas responsables du contenu de ce document.

Table des matières

1. Sommaire exécutif et synthèse de l'étude	3
2. Introduction.....	5
2.1 Titre et lieu de réalisation du projet de construction	5
2.2 Description du projet de construction.....	5
2.2.1 Description du bâtiment innovant ou de la solution innovante.....	5
2.2.2 Échéancier global et durée.....	6
2.2.3 Budget global.....	6
2.2.4 Partenaires.....	6
2.2.5 Défis et risques généraux.....	7
3. Détails de l'étude.....	8
3.1 Introduction et hypothèses de départ.....	8
3.2 Objectifs	8
3.3 Méthodologie.....	9
3.3.1 Planification et coordination initiale.....	9
3.3.2 Préfabrication en usine.....	9
3.3.3 Logistique et livraison	9
3.3.4 Mise en œuvre des systèmes innovants.....	9
3.3.5 Suivi et validation	10
3.4 Résultats et analyse.....	10
3.4.1 Système plancher-plafond innovants.....	10
3.4.2 Préfabrication et logistique de chantier.....	11
3.4.3 Cages d'escalier en NLT : Mise en oeuvre.....	11
3.4.4 Solarium en bois massif : Défis et solutions	12
3.4.5 Évaluation environnementale.....	12
3.5 Conclusions.....	14
3.6 Retombées et rayonnement des solutions développées et potentiel de reproductivité pour l'industrie.....	14
4. Bibliographie	16
5. Annexes.....	16
Annexe 1 : Résultats complémentaires étude Gestimat.....	16

Annexe 2 : Rapport des activités de vérification du rapport de projet GES du KOS 5.....	18
Annexe 3 : Projet d'innovation acoustique – Analyse de systèmes acoustiques pour construction de bois à ossature légère – PICB – Rapport d'étude acoustique – Mars 2025	53

1. Sommaire exécutif et synthèse de l'étude

Le contexte économique qui avait cours entre 2022 et 2024 rendait la construction de bois de plus en plus difficile à rentabiliser. La hausse importante des coûts de construction nous obligeait à hausser les loyers des constructions neuves. C'était une question de viabilité des projets et une condition essentielle à la mise en chantier. Ces facteurs ont influencé tout type de construction mais particulièrement celles en bois. Historiquement, nous étions en mesure de construire en bois à moindre coût, ce qui se reflétait également dans le prix des loyers. Le prix des loyers pour nos constructions de bois avait alors atteint celui des loyers comparables à certains immeubles en béton offrant une insonorisation de meilleure qualité. Nous avons toujours vécu certains enjeux d'insonorisation, ce n'était pas nouveau, mais jamais de l'ampleur dont nous le vivons depuis 2022. En d'autres mots, nos locataires nous disent « Au prix que l'on paie, nous allons opter pour une structure de béton offrant un niveau d'insonorisation qui répond mieux à nos attentes. » Cette conjoncture nous a amené à nous requestionner sur nos constructions en bois et à devoir innover dans nos méthodes de construction afin d'accroître l'insonorisation de ces bâtiments pour ainsi satisfaire notre clientèle. Le projet visait donc l'amélioration de l'insonorisation dans notre 5^e phase et dernière phase de l'important projet le KOS.

Le projet proposé constitue en effet la 5^e phase du site le KOS par LOGISCO. Ce site comprend seulement des bâtiments à ossature légère de bois. Au total, ce sont 350 unités qui ont été construites, ce qui en fait l'un des sites les plus importants au Québec en construction 6 étages en bois. Entre 2022 et 2024, nous avons mis en opération les phases 1 à 4 du complexe. LOGISCO offre à la clientèle du KOS un milieu de vie stimulant, à dimension humaine avec des matériaux de qualité. Malheureusement, les immeubles en exploitation du complexe le KOS comptaient déjà un historique impressionnant de plaintes reliées à l'insonorisation. Tel que mentionné dans la mise en contexte, le coût des loyers du KOS rehausse les attentes de la clientèle en termes d'insonorisation. Nous avons le désir d'approfondir et d'innover quant aux méthodes de construction afin d'accroître l'insonorisation aux bruits d'impact et par le fait même la satisfaction de nos locataires de cette dernière phase.

De concert avec nos professionnels, nous avons travaillé avec une firme spécialisée en acoustique afin d'améliorer de manière significative l'insonorisation de nos systèmes. Nous voulions également retirer les chapes de béton du projet, réduisant ainsi les GES. Autre élément de mention, en plus de tester l'isolement au bruit d'impact (méthode traditionnelle et reconnue), nous voulions faire des tests de perceptions sonores basés sur une méthode japonaise. Cela n'avait jamais été fait et nous apporterait une toute nouvelle dimension en terme acoustique. Pour l'ensemble de ce qui est proposé, il s'agit d'innovations importantes, prometteuses et porteuses d'avenir pour la construction de bois du multi-résidentiel et pour toute l'industrie.

Autres points intéressants et éléments distinctifs :

- Les bâtiments des différentes phases du KOS sont très similaires voire identiques les uns des autres ce qui permettra des comparaisons quasi parfaites des performances.
- Les cages d'escalier de ce bâtiment seront en NLT (via une demande de mesure différente) alors que celles des phases précédentes sont en acier léger.

- Un solarium en bois massif a été construit en toiture sur chacune des phases avec les défis que cela comporte. Nous avons presque doublé sa superficie pour la dernière phase.

2. Introduction

2.1 Titre et lieu de réalisation du projet de construction

Le projet, le KOS 5, est la dernière phase de construction d'un grand projet de construction de 6 étages en ossature légère de bois. Il est situé dans l'arrondissement des Rivières de la Ville de Québec et plus précisément à l'angle de l'Avenue Chauveau et de la rue Coursol.

2.2 Description du projet de construction

Il s'agit d'une construction à ossature légère de bois, érigée sur 6 niveaux et d'usage C (habitation). Cet immeuble comporte 70 logements avec un solarium au toit. L'aire totale habitable est de 74 300 pi². Le bâtiment est assis sur un stationnement souterrain relié aux autres phases du projet. L'accès au stationnement se fait d'ailleurs via les phases 3 et 4.

Les murs porteurs sont en bois et préfabriqués en usine. Il en est de même pour les fermes de toit. Nous sommes des adeptes de la préfabrication et elle est utilisée où cela est possible. La composition de l'ensemble plancher/plafond a été améliorée ! Nous avons remplacé la traditionnelle chape de béton par une chape sèche (de type Fermacell), et l'avons jumelée à d'autres améliorations dans la composition des planchers et plafonds en considérant les tests de performances réalisés lors de l'aide à la conception. Il s'agit sans contredit d'une première dans l'une de nos structures à ossature légère de bois de 5-6 étages. Nous avons également remplacé la traditionnelle barre résiliente dans les murs, trop souvent faite avec une installation déficiente, par un Z barre. Cela implique de changer et d'adapter plusieurs de nos méthodes de construction.

Autres points intéressants et éléments distinctifs :

- Les cages d'escalier de ce bâtiment sont en NLT (via une demande de mesure différente) alors que celles des phases précédentes sont en acier léger. Nous avons développé des assemblages performants pour fixer les paliers et la toiture et allons accélérer la mise en place et éliminer les escaliers de chantier extérieurs.
- La toiture sera de type commerciale (isolation sur le pontage de bois) permettant ainsi de gagner du temps et de limiter l'exposition aux intempéries. Cela contribue aussi à diminuer la durée de la structure aux incendies.
- Un solarium en bois massif de bonne dimension a été construit en toiture avec une structure réfléchie pour contrôler la transmission de vibrations et de sons aux logements situés en dessous.

2.2.1 Description du bâtiment innovant ou de la solution innovante

Le bâtiment KOS 5 est innovant par l'élimination des produits cimentaires (béton/auto-nivelant) des assemblages plancher/plafond, en proposant des systèmes alternatifs qui réduisent l'empreinte carbone tout en offrant un isolement acoustique largement supérieur aux systèmes traditionnels composés de chape de béton.

Cette solution innovante a permis non seulement de concevoir, mais surtout de mettre en œuvre une composition entièrement nouvelle pour les planchers et plafonds, jamais commercialisée à ce jour. Cette composition, intégrée dans la construction du bâtiment, offre des performances acoustiques sous impact comparables à celles d'un système en béton structural. Elle marque une avancée majeure pour la construction multi-résidentielle en bois, en combinant durabilité, confort acoustique et efficacité constructive.

Le système ainsi développé présente un fort potentiel de commercialisation par les résultats obtenus.

2.2.2 Échéancier global et durée

La construction du bâtiment s'est déroulée sur une période d'environ 16 mois. Les travaux de préparation du site, excavation et coffrage ont été réalisés entre mars et juin 2024, suivis par l'assemblage de la structure de bois, qui s'est étendu de mai à novembre 2024.

À partir de septembre 2024, les divisions intérieures et la mécanique du bâtiment ont été mises en place, et ces travaux se sont poursuivis jusqu'en mars 2025. L'installation des systèmes intérieurs, incluant les planchers et plafonds innovants, a été effectuée entre décembre 2024 et mars 2025, en parallèle avec les travaux de finition intérieure, qui se sont déroulés de janvier à mai 2025.

L'immeuble a été complété et prêt à accueillir les premiers locataires en **juin 2025**, conformément à l'échéancier prévu.

2.2.3 Budget global

Bien que le budget de construction, établi à **20 085 000 \$**, a été respecté pour l'ensemble des travaux réalisés, des surcoûts ont été engendrés par les innovations mises en œuvre (notamment la composition plancher-plafond innovante et leur mise en place). Ces surcoûts n'étaient pas inclus dans le budget initial. Ils sont de l'ordre de 400 000\$ pour la construction des 70 unités.

Ces coûts additionnels ont été comptabilisés séparément afin de permettre des analyses spécifiques sur la **productivité**, la **rentabilité** et l'impact des solutions innovantes sur le coût global des projets futurs.

2.2.4 Partenaires

La réalisation d'un tel projet requiert la participation active de plusieurs intervenants. L'apport de l'ensemble des collaborateurs est essentiel pour l'atteinte des objectifs et le succès du projet.

LOGISCO possède une expertise indéniable dans l'immobilier, étant en activité depuis près de 60 ans. Les équipes de plusieurs départements contribuent à développer les projets afin d'élaborer des produits répondant aux exigences de la clientèle. Ainsi, pour la création du projet, les équipes de conception, de marketing, de construction et de la maintenance ont mis leurs compétences à profit.

LOGISCO s'est également entouré de professionnels qualifiés pour la réalisation des plans. La firme d'architectes mandatée au projet est Architectes Roberge et Leduc. La firme d'ingénieurs en structure est L2C Experts-Conseils alors que le volet géotechnique a été assuré par le Groupe Géos. Nous avons été accompagnés par Ambioner pour la mécanique et l'électricité de même que par Génio pour le volet civil. Finalement, pour le volet insonorisation, c'est SIBE Acoustique qui en a pris la charge.

La compagnie Ultratec, un fabricant de structures de bois préfabriquées et partenaire d'affaires de LOGISCO depuis de nombreuses années, a contribué au succès de ce projet. Les Charpentistes ont été impliqués dans le solarium en bois massif.

Les entreprises mentionnées ci-haut sont les partenaires majeurs ayant participé à l'élaboration des plans et à la construction de la structure de bois. Naturellement, des dizaines d'autres entreprises ont contribué à l'achèvement et à la réussite de ce projet. Leur participation a été essentielle au cours de chacune des étapes.

2.2.5 Défis et risques généraux

Le défi était clair dès le départ : Améliorer l'acoustique dans une structure à ossature légère de bois en voulant atteindre les performances d'une structure de béton. Pour ce faire, nous avons dû :

- Concevoir et tester différents systèmes de plancher-plafond de manière à augmenter significativement l'insonorisation tout en restant réaliste et économique dans la mise en œuvre de cette innovation (aide à la conception).
- Considérer le temps supplémentaire de main-d'œuvre pour la mise en œuvre des nouvelles techniques de construction, tout en assurant une bonne préparation et coordination avant l'exécution. Nous devions demeurer flexibles et agiles lors de l'exécution.
- Panneaux de bois massif recouvert de gypse pour les cages d'escaliers. S'assurer de la qualité de l'ouvrage en usine et en chantier : Les détails de construction et de mise en œuvre de cet élément devaient être travaillés étroitement avec l'ingénieur au projet, le fabricant et le maître d'œuvre.

- Demande de mesure compensatoire auprès de la RBQ pour les cages en panneaux de bois massif recouvert de gypse (NLT) : Accompagnement de notre firme d'architecture pour rencontrer toutes les exigences relatives à cette demande.

3. Détails de l'étude

3.1 Introduction et hypothèses de départ

Comme indiqué précédemment, la question de l'insonorisation est devenue un enjeu majeur pour les clients des premières phases du projet, en grande partie en raison des loyers élevés. Il était donc essentiel d'améliorer l'insonorisation des structures en bois pour cette gamme de produits, tout en maintenant la rapidité et l'efficacité de la construction.

Scénarios et Hypothèses Envisagés

Divers scénarios ont été imaginés et testés afin de déterminer la solution la plus appropriée, tant sur le plan **acoustique** que **constructif**. L'objectif était de développer un système performant, reproductible et compatible avec les méthodes de chantier. Un détail complet des scénarios est présenté en annexe, mais voici les grandes lignes :

Définition des éléments à tester et des méthodes à adopter :

Étant donné que le KOS 4 était en construction et présentait des caractéristiques quasi identiques à celles du KOS 5 (projet ciblé par l'innovation), nous avons pu tester le comportement acoustique existant et évaluer plusieurs scénarios de composition de plancher.

À cause de l'état d'avancement du KOS 4, les tests sur les plafonds ont été reportés à la phase KOS 5, lors de la construction.

3.2 Objectifs

- **Améliorer l'insonorisation des structures en bois**
Atteindre des performances acoustiques équivalentes ou supérieures à celles des structures en béton, afin de répondre aux attentes des locataires et réduire les plaintes liées au bruit.
- **Éliminer les produits cimentaires dans les planchers**
Remplacer la chape de béton par une solution sèche innovante pour réduire l'empreinte carbone et alléger la structure.
- **Intégrer la solution innovante dans la construction réelle**
Mettre en œuvre la composition plancher-plafond retenue dans un immeuble de 6 étages, en validant sa faisabilité sur le chantier.

- **Optimiser la structure**
Évaluer l'impact de l'allègement des planchers sur la conception et anticiper les bénéfices pour les projets futurs (fondations, matériaux).
- **Préfabrication des cages d'escalier en NLT**
Remplacer les cages en acier léger par des cages en bois lamellé-cloué, préfabriquées et installées par grue pour améliorer la qualité et la rapidité.
- **Réduire l'empreinte environnementale**
Diminuer les émissions de GES par l'utilisation de systèmes secs et de matériaux renouvelables, validée par une analyse comparative.
- **Tester et valider la performance acoustique**
Réaliser des tests selon les normes reconnues et une méthode innovante (méthode japonaise) pour confirmer la performance sous impact.
- **Assurer la reproductibilité pour l'industrie**
Développer des solutions simples à mettre en œuvre, avec des matériaux disponibles sur le marché, pour faciliter leur adoption à grande échelle.

3.3 Méthodologie

3.3.1 Planification et coordination initiale

- Analyse des plans et intégration des solutions innovantes dès la phase de préparation.
- Coordination avec les équipes de conception, fournisseurs et sous-traitants pour valider la faisabilité des systèmes (plancher/plafond, cages NLT, solarium).
- Ajustement des séquences de chantier pour intégrer les nouvelles compositions des planchers-plafonds.

3.3.2 Préfabrication en usine

- Fabrication des murs porteurs et des cages d'escalier en NLT en usine pour garantir la qualité et réduire les délais.
- Préassemblage des éléments critiques (points d'ancrage, panneaux acoustiques) afin de simplifier la pose sur site.

3.3.3 Logistique et livraison

- Planification du stockage des éléments sur les remorques pour que chacun des éléments soit placé selon la séquence de pose.
- Planification des livraisons en fonction des étapes de montage pour éviter les retards et optimiser l'espace sur le chantier.
- Utilisation de grues pour la mise en place des cages d'escalier et des éléments lourds.

3.3.4 Mise en œuvre des systèmes innovants

- Installation des planchers avec chape sèche Fermacell et membranes acoustiques selon les séquences prévues et les recommandations du fabricant.
- Pose des plafonds avec systèmes de suspension acoustique (RSIC-1) et double gypse.
- Contrôle qualité à chaque étape pour assurer la conformité aux normes acoustiques et de sécurité.
- Ajustement des détails constructifs pour le solarium en bois massif afin de limiter la transmission des vibrations.
- Coordination entre corps de métier pour éviter les conflits d'installation (mécanique, électricité, finitions).

3.3.5 Suivi et validation

- Vérification des performances acoustiques et structurelles après installation. Les résultats sont disponibles en annexe et font l'objet de l'étude d'aide à la conception.
- Documentation des résultats pour reproductibilité et diffusion dans l'industrie.

3.4 Résultats et analyse

À la suite des tests, la composition innovante retenue a permis d'atteindre des performances acoustiques comparables à celles du béton, tout en étant adaptée aux exigences du chantier. Les échanges avec l'équipe de construction ont permis d'anticiper les principaux enjeux liés à l'intégration de cette solution, notamment le comportement en cas de dégât d'eau et la planification des séquences d'installation. L'intégration de la solution dans le calendrier des travaux a été réalisée en tenant compte des réalités du chantier et des besoins de coordination entre les différents intervenants.

Si l'innovation acoustique a été pleinement démontrée, la gestion de la mise en œuvre a nécessité une attention particulière pour assurer la qualité et la conformité aux objectifs du projet. Cette expérience met en lumière l'importance de la préparation et de la collaboration sur le chantier pour réussir l'intégration de solutions novatrices dans des contextes de construction réelle.

L'adoption du système plancher-plafond innovant a engendré un surcoût par rapport à la solution conventionnelle en béton, principalement en raison du coût des matériaux spécialisés et du temps de mise en œuvre plus long.

3.4.1 Système plancher-plafond innovants

L'objectif principal du projet était d'intégrer, dans la **construction**, des systèmes plancher-plafond innovants permettant d'éliminer complètement les produits

cimentaires (béton et auto-nivelant) traditionnellement utilisés. Ces nouveaux assemblages devaient offrir une **empreinte carbone réduite**, tout en garantissant une **performance acoustique équivalente ou supérieure** à celle des systèmes en béton armé.

Au-delà de la conception, le défi était de **mettre en œuvre ces solutions sur le chantier**, en respectant les contraintes de séquence, de préfabrication et de coordination entre corps de métier. L'impact des nouveaux systèmes sur l'isolement acoustique des bruits d'impact et des bruits aériens latéraux (murs mitoyens) a été pris en compte afin d'assurer la conformité aux normes et le confort des occupants.

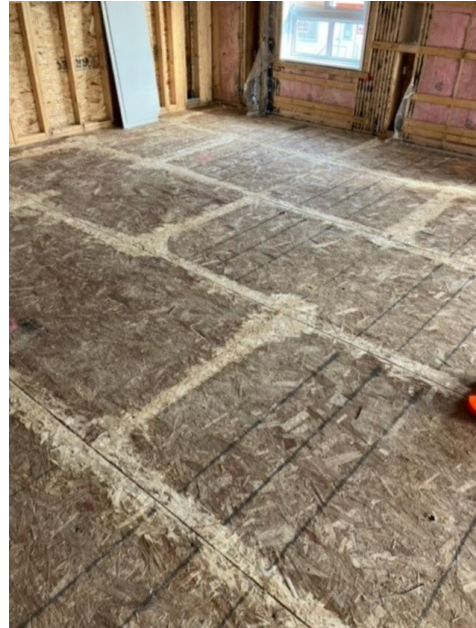
L'intégration des systèmes plancher-plafond innovants, notamment la chape sèche Fermacell et les membranes acoustiques, a permis d'alléger la structure du bâtiment par rapport aux solutions traditionnelles en béton. Cette réduction des charges mortes ouvre la voie à une optimisation des éléments structuraux et, pour les projets futurs, à une diminution potentielle des matériaux nécessaires pour les fondations.

Cependant, la mise en œuvre de ces systèmes sur le chantier s'est révélée plus complexe et plus longue que celle d'une chape de béton conventionnelle. La manipulation de matériaux plus lourds, la nécessité de sabler l'OSB et de mettre du ruban les joints et la coordination accrue entre les différents corps de métier ont allongé les délais d'installation. Ce constat souligne l'importance d'optimiser les méthodes de pose et la logistique de chantier pour maximiser les gains structurels et la productivité lors de l'adoption de ces solutions innovantes dans les projets à venir. De plus, le comportement de ce système en cas de dégât d'eau demeure incertain, malgré les caractéristiques normalement imperméables. Cet élément va être surveillé attentivement lors d'un premier événement.

Photo du système de plafond



Photo sablage de l'OSB





Photos de la pose de la structure du plancher et du Fermacell

3.4.2 Préfabrication et logistique de chantier

En plus des améliorations apportées à l'isolation acoustique grâce aux panneaux Fermacell, le projet s'est également concentré sur les avantages constructifs liés à leur utilisation. Une analyse comparative a été réalisée entre le poids des chapes sèches Fermacell et celui d'une chape de béton traditionnelle de 1 ½". Cette étude visait à mesurer l'impact concret de l'allègement des planchers sur la conception et la mise en œuvre des éléments structuraux. Elle est jointe en annexe.

Comme la conception du bâtiment était déjà trop avancée, nous n'avons pas mis de l'avant la réduction des charges sur les fondations pour ce projet. Toutefois, cette optimisation demeure une avenue stratégique pour les constructions futures. Cette solution serait d'autant plus avantageuse si la capacité portante des sols est limitée.

3.4.3 Cages d'escalier en NLT : Mise en oeuvre

Les cages d'escalier ont été réalisées en bois lamellé-cloué (NLT), entièrement préfabriquées en usine pour garantir la qualité et accélérer le chantier. Elles ont été livrées en modules et installées à l'aide d'une grue, éliminant le besoin d'escaliers

temporaires et optimisant la sécurité. Cette méthode a réduit les délais et simplifié la coordination entre corps de métier. L'approche démontre un fort potentiel de reproductibilité pour les projets multi-résidentiels en bois.



Photo cage d'escalier en NLT

3.4.4 Solarium en bois massif : Défis et solutions

Le solarium en bois massif, installé en toiture, a représenté un défi majeur en raison de son poids et de la transmission potentielle des vibrations vers les logements situés en dessous. Pour y remédier, la conception a intégré des détails structuraux spécifiques et des points d'ancrage optimisés afin d'assurer la stabilité et le confort acoustique. La préfabrication des éléments a permis de réduire le temps d'installation et de limiter l'exposition aux intempéries. Cette approche démontre la faisabilité d'intégrer des espaces distinctifs en bois massif dans des projets multi-résidentiels tout en respectant les contraintes de chantier.

3.4.5 Évaluation environnementale

En ce qui concerne l'évaluation des impacts environnementaux, l'outil d'analyse Gestimat 2.0 offert par l'organisme Cecobois a été utilisé. L'étude a été divisée en trois principaux scénarios :

1. Bâtiment en ossature-légère bois avec chape sèche Fermacell;
2. Bâtiment en ossature-légère bois avec chape de béton;
3. Bâtiment comparatif en structure de béton-armé.

Pour chacun de ces scénarios, les éléments considérés dans l'étude sont les suivants :

- Fondations en béton-armé limités à l'empreinte du bâtiment;
- Plancher du rez-de-chaussée en béton-armé;
- Murs et cloisons;
 - Scénarios 1 et 2 : Murs porteurs en bois;
 - Scénario 3 : Cloisons non-porteuses en acier-léger;
- Planchers des étages;
 - Scénarios 1 et 2 : Poutrelles en bois;
 - Scénario 3 : Dalle en béton-armé;
- Toiture;
 - Scénarios 1 et 2 : Fermes en bois;
 - Scénario 3 : Dalle en béton-armé;
- Solarium en bois lamellé-collé;
- Balcons en béton-armé.

Les éléments inclus dans l'analyse se limitent à la structure du bâtiment à l'exception des chapes sur les planchers des scénarios en bois. Les résultats sont présentés en annexe.

Les principaux résultats des analyses environnementales comparatives sont disponibles dans cette section. Pour plus de détails sur celles-ci, des rapports d'analyse Gestimat sont disponible en annexe.

Dans un premier temps, voici les émissions totales de GES pour chacun des scénarios et une comparaison entre chacun d'entre eux.

Tableau 1 - Comparaison des émissions de GES totales

Émissions de GES			
Élément	Scénario 1 - OLB (Fermacell)	Scénario 2 - OLB (Chape)	Scénario 3 - Béton armé
Émissions totales de GES (kg éq. CO ₂)	573 618	595 372	1344335
Émissions GES par m ² (kg éq. CO ₂)	84	88	198
Ratio d'émission par rapport au scénario 1	-	105%	235.7%

Cette comparaison inclue la totalité de la structure, en y incluant donc les fondations et la dalle du RDC qui sont similaires pour chacun des bâtiments. En considérant uniquement les éléments de structure au-dessus du RDC, cet écart est nettement plus significatif, tel que présenté dans le tableau suivant.

Tableau 2 - Comparaison des émissions de GES propres aux étages supérieurs

Émissions de GES pour les éléments au-dessus du RDC			
Élément	Scénario 1 - OLB (Fermacell)	Scénario 2 - OLB (Chape)	Scénario 3 - Béton armé
Émissions totales de GES (kg éq. CO ₂)	400 703	434 458	1038744
Émissions GES par m ² (kg éq. CO ₂)	58.7	63.6	152.1
Ratio d'émission par rapport au scénario 1	-	108%	259.1%

Finalement, une comparaison entre les planchers des scénarios 1 et 2 permet de déterminer l'impact positif qu'a l'utilisation des panneaux Fermacell en rapport avec les chapes de béton. Le tableau suivant en fait la démonstration.

Tableau 3 - Émissions de GES des planchers en OLB

Émissions de GES pour les planchers des scénarios 1 et 2		
Élément	Scénario 1 - OLB (Fermacell)	Scénario 2 - OLB (Chape)
Émissions totales de GES (kg éq. CO ₂)	315 894	334 988
Émissions GES par m ² (kg éq. CO ₂)	46.2	49.1
Ratio d'émission par rapport au scénario 1	-	106%

Les avantages écologiques d'utiliser le bois sont donc une fois de plus mis en évidence. À cela peut également s'ajouter l'impact démontré et non-négligeable de remplacer les chapes de béton par le Fermacell.

L'analyse environnementale des bâtiments a également permis de comparer l'utilisation du NLT plutôt que de l'acier-léger dans la composition des murs de la cage d'escalier. Les résultats en termes d'émissions de GES sont disponible ci-bas.

Tableau 4 - Émissions de GES / NLT par rapport à l'acier léger

Émissions de GES pour murs des cages d'escalier		
Élément	Scénario 1 - NLT	Scénario 2 - Acier-léger
Émissions totales de GES (kg éq. CO ₂)	4 843	7 504
Ratio d'émission par rapport au scénario 1	-	155%

On y remarque donc qu'en plus des avantages touchant la mise en place et le comportement à long terme des murs en NLT par rapport à ceux en acier-léger, il y a un réel bonus environnemental à les utiliser. Tout cela malgré la très grande quantité de bois utilisée pour leur réalisation.

3.5 Conclusions

Le projet KOS 5 marque une étape importante dans l'évolution des pratiques constructives pour le multi-résidentiel en bois. En intégrant des solutions innovantes directement sur le chantier, nous avons démontré qu'il est possible de concilier **performance acoustique, durabilité environnementale et efficacité de mise en œuvre**. L'élimination des produits cimentaires au profit d'un système plancher-plafond inédit, combinée à la préfabrication des cages d'escalier en NLT et à la réalisation d'un solarium en bois massif, illustre la capacité de l'industrie à repousser les limites des méthodes traditionnelles.

Les objectifs fixés ont été atteints :

- **Amélioration significative de l'insonorisation**, avec des résultats comparables à ceux des structures en béton.

- **Réduction de l’empreinte carbone**, grâce à l’utilisation de systèmes secs et de matériaux renouvelables.
- **Optimisation des séquences de chantier**, par la préfabrication et la simplification des étapes critiques.
- **Respect de l’échéancier**, malgré l’intégration de solutions inédites.

Ce projet démontre que l’innovation en construction bois ne se limite pas à la conception, mais s’étend à la **réalisation concrète**, en apportant des bénéfices tangibles pour la productivité, la qualité et la satisfaction des occupants. Il ouvre la voie à une reproductibilité à grande échelle et positionne la construction en bois comme une alternative crédible et compétitive face aux structures conventionnelles.

3.6 Retombées et rayonnement des solutions développées et potentiel de reproductivité pour l’industrie

Le projet KOS 5 a généré des retombées significatives pour l’industrie de la construction bois :

- **Performance acoustique** : La composition plancher-plafond innovante offre un isolement équivalent ou supérieur à celui des systèmes en béton, répondant aux attentes des locataires et éliminant un frein majeur à l’adoption du bois dans le multi-résidentiel.
- **Réduction de l’empreinte carbone** : L’élimination des chapes de béton et l’utilisation de systèmes secs réduisent considérablement les émissions de GES, renforçant la position du bois comme solution durable.
- **Optimisation structurelle** : L’allègement des charges ouvre la voie à des économies futures sur les fondations et les matériaux, même si cette optimisation n’a pas été appliquée dans ce projet en raison de l’avancement de la conception.
- **Efficacité de chantier** :
 - **Cages d’escalier en NLT** : La préfabrication et le levage par grue ont permis des gains de temps et une simplification des séquences de chantier.
 - **Systèmes plancher-plafond** : Bien que performants, ces systèmes ont nécessité plus de temps et de coordination que les chapes de béton traditionnelles, en raison de matériaux plus lourds et d’étapes supplémentaires (ex. sablage de l’OSB, pose du ruban à joints). Leur installation requiert un nombre accru de travailleurs et un temps de pose plus important, en plus d’entraîner une hausse des risques en matière de santé et sécurité au travail (SST) en raison du poids des composantes. Nous devons donc développer des méthodes de travail adaptées pour réduire ces risques et améliorer l’efficacité. Une optimisation des méthodes

de mise en œuvre est essentielle pour réduire les délais, améliorer la productivité et maximiser les gains structurels dans les projets futurs.

- **Potentiel de reproductibilité** : Les solutions développées utilisent des matériaux disponibles sur le marché et des techniques compatibles avec les pratiques courantes, ce qui facilite leur adoption à grande échelle. Avec des ajustements pour optimiser la mise en œuvre, elles peuvent être intégrées dans des projets similaires au Québec et au Canada. Bien que le système innovant présente des avantages significatifs en termes de performance et de durabilité, le surcoût associé à sa mise en œuvre demeure un enjeu pour la reproductibilité à grande échelle. L'optimisation des méthodes de pose et la recherche de solutions plus économiques seront essentielles pour favoriser son adoption dans l'industrie.
- **Rayonnement** : Ce projet illustre le leadership en innovation dans la construction bois et peut être diffusé dans des colloques, publications spécialisées et auprès des instances réglementaires pour accélérer la reconnaissance des systèmes alternatifs.

4. Bibliographie

- FERMACELL, Systèmes de sol fermacell™, 20 septembre 2021, 20p.

5. Annexes

Annexe 1 : Résultats complémentaires étude Gestimat

Annexe 1: Comparaison des matériaux

Comparaison des scénarios

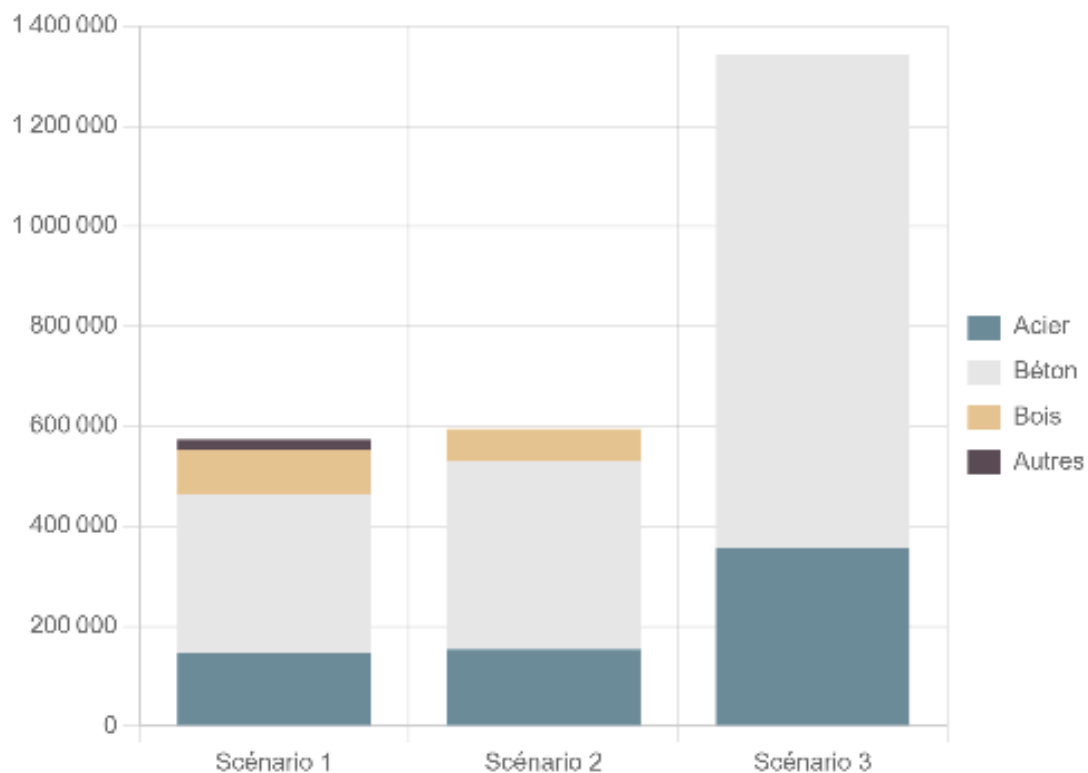


Émissions de GES (kg éq. CO₂)

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Nom	Ossature légère bois (Fermacell)	Ossature légère bois (chape de béton)	Béton armé
Type de structure	Ossature légère en bois (OLB)	Ossature légère en bois (OLB)	Béton
Saisie incluse bâtiment(s) type(s)	Non	Non	Non
Par matériau			
■ Acier	146 903	153 872	355 611
■ Béton	318 089	376 266	987 225
■ Bois	88 884	65 234	1 499
■ Autres	19 742	0	0
Par système constructif			
■ Fondations	170 914	170 914	248 989
■ Poutres et colonnes	21 669	21 669	63 291
■ Planchers	315 894	334 988	765 140
■ Murs intérieurs	45 270	47 931	71 630
■ Murs extérieurs	9 530	9 530	31 540
■ Toitures	10 340	10 340	163 745
GES totales			
Total	573 618	595 372	1 344 335
GES par m ²	84	88	198

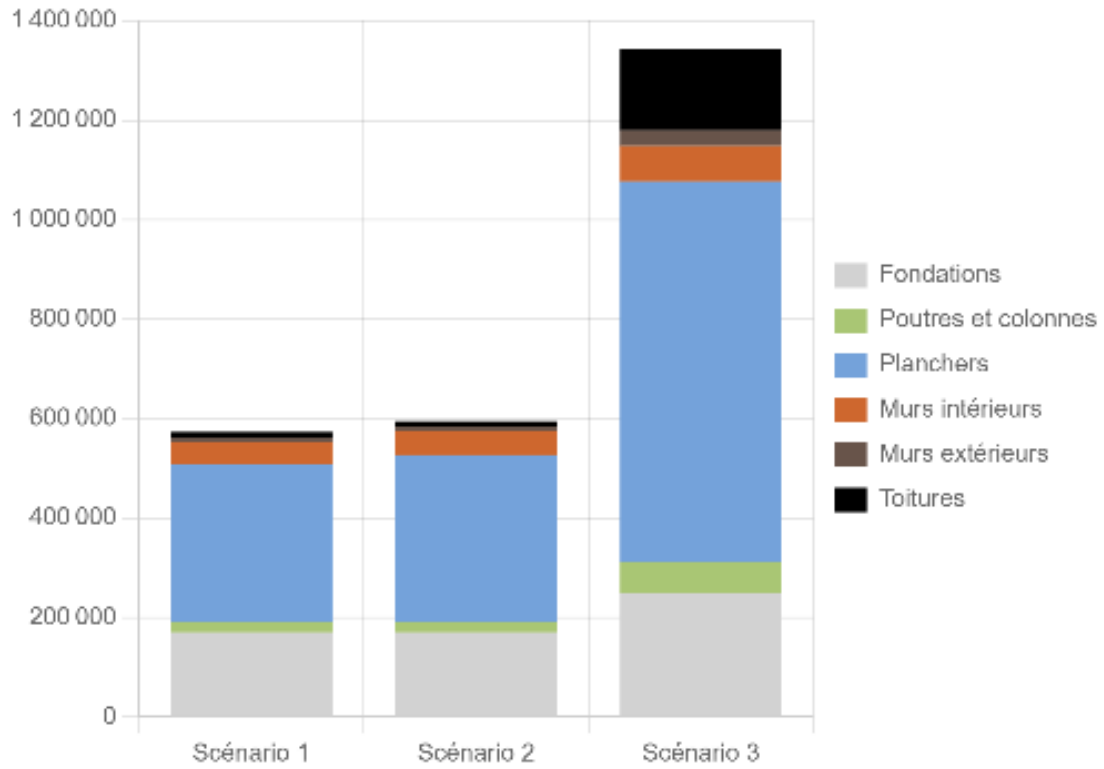
Comparaison – GES par matériau

Émissions de GES par matériau (kg éq. CO₂)



Comparaison – GES par système constructif

Émissions de GES par système constructif (kg éq. CO₂)



Annexe 2 : Rapport des activités de vérification du rapport de projet
GES du KOS 5



RAPPORT DES ACTIVITÉS DE VÉRIFICATION DU RAPPORT DE PROJETS
DU « KOS 5 » DANS LE CADRE DU PROGRAMME D'INNOVATION
EN CONSTRUCTION BOIS

Pour :

LOGISCO

Madame Véronique Roberge
Vice-présidente Construction
950, rue de la Concorde, bureau 302
Lévis (Québec) G6W 8A8
Téléphone : 418 564-4726
vroberge@logisco.com

Par :

MNP S.E.N.C.R.L., s.r.l.
1802, rue King Ouest, bureau 300
Sherbrooke (Québec) J1J 0A2
Téléphone : 819 823-1616
www.mnp.ca

23 septembre 2025



MNP S.E.N.C.R.L., s.r.l.
1802, rue King Ouest
Bureau 300
Sherbrooke (Québec) J1J 0A2
www.mnp.ca

Avis de vérification

Aux gestionnaires de :
LOGISCO

MNP S.E.N.C.R.L., s.r.l. (MNP) a été retenu par LOGISCO afin de vérifier, en tant que tierce partie indépendante, le rapport de quantification des réductions d'émissions de gaz à effet de serre (GES) attribuables à la fabrication des matériaux de structure de son projet KOS 5 (Projet) daté du 19 août 2025 (Rapport de projet GES).

Le Projet a été réalisé dans le cadre du *Programme d'innovation en construction bois* (PICB) du Ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF). LOGISCO est responsable de la préparation de son Rapport de projet GES avec l'aide de son consultant en ingénierie structurale, conformément au *Protocole de quantification des émissions de gaz à effet de serre attribuables à la fabrication de matériaux de structure pour divers scénarios de bâtiments* (Protocole). La quantité totale de réductions d'émissions de GES déclarée par LOGISCO pour le Projet est de 798 161 kgCO₂éq.

Les objectifs de la vérification étaient de confirmer avec un niveau d'assurance raisonnable que le Rapport de projet GES est conforme aux exigences du Protocole et aux principes de la norme ISO 14064-2:2019 et que la quantité de réductions d'émissions de GES déclarée est exempte d'écarts importants. La portée de la vérification incluait toutes les émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure du Projet et du scénario de référence mentionnées dans le Protocole en vigueur au moment de la tenue des activités de vérification.

MNP est tenu d'exprimer un avis sur le Rapport de projet GES en se basant sur la vérification. Ainsi, l'équipe de vérification a examiné les documents fournis et a exécuté les procédures suivantes :


- ✓ Analyse des éléments du bâtiment du Projet en comparaison à ceux du bâtiment du scénario de référence afin de statuer sur leur équivalence fonctionnelle structurale;
- ✓ Évaluation de la liste des matériaux de structure du bâtiment du Projet et de celle du bâtiment du scénario de référence à l'aide d'une revue des preuves pour le Projet et de la lettre de l'ingénieur en structure pour le Projet et le scénario de référence afin de statuer sur l'adéquation des types et des quantités de matériaux utilisés dans le cadre de l'analyse comparative des émissions de GES du Projet et du scénario de référence;
- ✓ Retraçage et traçage des données utilisées pour le calcul des réductions d'émissions de GES;
- ✓ Évaluation du contrôle de la qualité des données fournies et identification des erreurs;
- ✓ Évaluation de la conformité du Rapport de projet GES avec les exigences du Protocole.

Les données corroborant le Rapport de projet GES sont de type historique pour le projet et basées sur des hypothèses pour le scénario de référence. Elles proviennent de mesures ou d'estimations effectuées par la firme d'ingénierie structurale ou de confirmations de ses fournisseurs.

MNP conclut, avec un niveau d'assurance raisonnable, que la quantité de réductions d'émissions de GES attribuable à la fabrication des matériaux de structure déclarée par LOGISCO pour son projet KOS 5 est exempte d'écarts importants et que le Rapport de projet GES répond aux exigences du Protocole.

L'avis de vérification fourni par MNP est donc positif.

Cependant, rien dans ce rapport de vérification ne doit être interprété à l'effet que la construction de ce bâtiment aurait généré ces réductions d'émissions de GES, car le Protocole utilisé ne concerne que la fabrication des matériaux.



Isabelle Renaud, CPA
Associée
Directrice générale, Services et audits GES
CPA auditrice, permis de comptabilité publique n° A129294
MNP S.E.N.C.R.L., s.r.l.

Numéro d'accréditation au Conseil canadien des normes : 07002

Le 23 septembre 2025

TABLE DES MATIÈRES

1.	SOMMAIRE DES INFORMATIONS SUR LA VÉRIFICATION.....	2
1.1	Information sur l'organisme de vérification	2
1.2	Information sur l'équipe de vérification et l'examineur indépendant affectés au mandat	2
1.3	Information sur les activités de vérification	3
1.4	Information sur le projet vérifié	4
2.	MÉTHODOLOGIE ET RÉSULTATS DE LA VÉRIFICATION	5
2.1	Revue des sources d'émission à déclarer	5
2.2	Évaluation de la justification du scénario de référence	5
2.3	Évaluation des méthodologies utilisées pour évaluer les réductions d'émissions de GES.....	5
2.4	Recalcul des réductions d'émissions de GES.....	5
2.5	Retraçage et traçage des données.....	6
2.6	Évaluation des procédures de contrôle de la qualité	7
2.7	Révision du Rapport de projet GES.....	7
2.8	Faits découverts après la vérification	7
3.	CONCLUSIONS DE LA VÉRIFICATION	8
3.1	Sommaire des écarts résiduels	8
3.2	Sommaire des non-conformités.....	8
3.3	Sommaire des opportunités d'amélioration.....	8

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Résultats du retraçage et traçage des données.....	6
Tableau 2 : Sommaire des écarts résiduels constatés sur les réductions d'émissions de GES	8

ANNEXES

ANNEXE I	DÉCLARATION DE CONFLITS D'INTÉRÊTS
ANNEXE II	RAPPORT DE PROJET GES DE LOGISCO

1. SOMMAIRE DES INFORMATIONS SUR LA VÉRIFICATION

1.1 Information sur l'organisme de vérification

Nom et coordonnées	MNP S.E.N.C.R.L., s.r.l. 1802, rue King Ouest, bureau 300 Sherbrooke (Québec) J1J 0A2 Tél. : 819 823-1616
Représentant	Isabelle Renaud, CPA <i>Directrice générale, Services et audits GES</i> Isabelle.Renaud@mnp.ca
Organisme d'accréditation	Conseil canadien des normes 55, rue Metcalfe, bureau 600 Ottawa (Ontario) K1P 6L5 Tél. : 613 238-3222 Fax : 613 569-7808
Numéro d'accréditation	07002
Date d'accréditation	29 juillet 2011

1.2 Information sur l'équipe de vérification et l'examineur indépendant affectés au mandat

Vérificatrice en chef et experte technique	Camille Mooney, ing., M.Env. 1802, rue King Ouest, bureau 300 Sherbrooke (Québec) J1J 0A2 Tél. : 819 823-1616 Camille.Mooney@mnp.ca
Vérificateur	Trevor Hayden, ing., M.Sc. 1802, rue King Ouest, bureau 300 Sherbrooke (Québec) J1J 0A2 Tél. : 819 823-1616 Trevor.Hayden@mnp.ca
Examineur indépendant	Victor Lours, B.Sc., M.Sc., M.Env. 1802, rue King Ouest, bureau 300 Sherbrooke (Québec) J1J 0A2 Tél. : 819 823-1616 Victor.Lours@mnp.ca

1.3 Information sur les activités de vérification

Objectifs	Exprimer une opinion sur la conformité du Rapport de projet GES par rapport aux principes de la norme ISO 14064-2:2019 et aux exigences du <i>Programme d'innovation en construction bois</i> et du <i>Protocole de quantification des émissions de gaz à effet de serre attribuables à la fabrication de matériaux de structure pour divers scénarios de bâtiments</i> (Protocole). Déterminer si la quantité de réductions d'émissions de GES déclarée est exempte d'écarts importants.
Période de la tenue des activités	20 août au 23 septembre 2025
Date de la visite	Aucune visite n'a été réalisée dans le cadre de ce mandat. Une rencontre virtuelle a tout de même été effectuée en date du 26 août 2025.
Niveau d'assurance	Raisonnable
Critères de vérification	Principes de la norme ISO 14064-2:2019 – <i>Spécifications et lignes directrices, au niveau des projets, pour la quantification, la surveillance et la déclaration des réductions d'émissions ou d'accroissements de suppressions de gaz à effet de serre</i> et exigences du Protocole en vigueur au moment de réaliser le mandat.
Norme de vérification	ISO 14064-3:2019 — <i>Spécifications et lignes directrices pour la vérification et la validation des déclarations des gaz à effet de serre</i>
Seuil d'importance relative	5 % du total des réductions d'émissions de GES
Sources d'émission visées	Selon les critères du Protocole
Période couverte	N/A
Conservation des documents	Tous les documents fournis initialement par LOGISCO ou recueillis lors des activités de vérification (photocopies, photos, notes des vérificateurs, fichiers électroniques, correspondances électroniques ou autres) sont conservés sous format électronique sur un serveur sécurisé ou dans un classeur à accès restreint si seulement une copie papier est disponible. L'ensemble de ces documents sera conservé pour une durée minimale de sept années. Les dossiers de vérification peuvent être fournis sur demande écrite pour des motifs raisonnables et avec le consentement écrit de LOGISCO.
Absence de conflits d'intérêts	Une évaluation des risques pour l'impartialité a été réalisée par l'équipe de vérification afin d'évaluer les conflits d'intérêts (réels et potentiels) entre elle-même, l'organisme de vérification et le promoteur du Projet. Une déclaration d'absence de conflit d'intérêts est disponible en annexe.

1.4 Information sur le projet vérifié

Nom de l'entreprise responsable du projet	LOGISCO
Emplacement du projet de construction	KOS 5 2805 rue Coursol Québec (Québec) G2C 0P1
Nom et coordonnées de la personne-ressource	Véronique Roberge <i>Vice-présidente Construction</i> Tél. : 418 564-4726 vroberge@logisco.com
Infrastructures physiques, activités et technologies	Matériaux de structure de bâtiments
Informations supplémentaires	Le projet consiste en un bâtiment en ossature légère de bois sur 6 étages, dotés d'une chape sèche (type Fermacell) en remplacement d'une chape de béton traditionnelle.
Réductions totales déclarées pour le Projet	798 161 kgCO ₂ éq

2. MÉTHODOLOGIE ET RÉSULTATS DE LA VÉRIFICATION

2.1 Revue des sources d'émission à déclarer

Une revue des listes de matériaux de structure du bâtiment du Projet et du bâtiment du scénario de référence a été réalisée avec la collaboration du responsable du Rapport de projet GES de LOGISCO et de son consultant en ingénierie structurale.

MNP conclut que toutes les sources d'émissions de GES exigées par le Protocole ont été considérées pour le Projet et le scénario de référence.

2.2 Évaluation de la justification du scénario de référence

La sélection et la justification du scénario de référence ont été examinées. Pour en arriver au choix d'un scénario de référence, un test de barrières a été réalisé. Celui-ci comportait 2 options possibles de scénarios de référence, soit une structure en ossature légère en bois avec une chape de béton, et une structure en béton armé. Il a été déterminé que l'option en béton armé comportait le moins d'obstacles et a donc été choisie comme scénario de référence.

MNP conclut que la justification du scénario de référence correspond aux exigences du Protocole.

2.3 Évaluation des méthodologies utilisées pour évaluer les réductions d'émissions de GES

La quantification des émissions de GES du Projet et du scénario de référence, ainsi que des réductions d'émissions, a été réalisée par le consultant en ingénierie structurale à l'aide du logiciel Gestimat.

Il est à noter que les superficies de planchers et de toiture pour les deux scénarios ne sont pas exactement équivalentes, tel que présenté dans l'extraction de Gestimat en Annexe 3, page 19, du Rapport de projet GES. Cette différence a été expliquée par la firme d'ingénierie structurale au projet par courriel le 18 septembre 2025, en expliquant que les différentes méthodes pour modéliser les couches de plancher et de toitures dans Gestimat sont la cause de ces différences. Il a également été confirmé qu'une équivalence fonctionnelle au niveau des superficies est présente entre les deux scénarios étudiés.

MNP conclut que la méthodologie de quantification des réductions d'émissions de GES correspond aux exigences du Protocole.

2.4 Recalcul des réductions d'émissions de GES

Toutes les émissions du Projet et du scénario de référence ont été calculées à l'aide du logiciel Gestimat. Tel que prévu au Protocole, un recalcul des réductions d'émissions de GES n'avait pas à être effectué.

2.5 Retraçage et traçage des données

Le retraçage et le traçage des données utilisées pour calculer les émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure ont été faits pour le Projet et pour le scénario de référence. Pour ce faire, les quantités de chacun des matériaux utilisés dans le calcul des émissions de GES ont été comparées aux quantités issues des plans finaux de structure pour le Projet et aux estimations obtenues à partir d'un dimensionnement préliminaire de la structure du bâtiment pour le scénario de référence. Les quantités pour chacun des scénarios ont également été comparées aux quantités attestées par les professionnels responsables de la collecte des données.

Les quantités et les types de matériaux constituant les sources d'émissions de GES pour lesquelles le retraçage des données a été effectué représentent 100 % des émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure du Projet et du scénario de référence. Les types de données et les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Résultats du retraçage et traçage des données

Matériaux de construction	Observations
Barres d'armature	Aucune divergence n'a été constatée pour ces matériaux de construction.
Béton 25 MPa	
Béton 30 MPa	
Béton 35 MPa	
Bois lamellé-collé (BLC)	
Blocs de béton	
Bois d'œuvre	
Clous	
Contreplaqué	
Profilé tubulaire (HSS)	
Montant métallique	
Panneaux à lamelles orientées (OSB)	
Plaques d'acier épaisses	
Plaques d'acier minces	
Poutrelle en I	
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	
Treillis d'armature	
Matériaux « Autres »	Une différence de 213 kg de matériaux « Autres » (gypse et panneaux de fibres de bois) a été observée entre les données utilisées dans Gestimat et les données retracées des chiffriers de calculs. Cette différence représente un écart non significatif des réductions de GES d'environ 56 kgCO ₂ éq, soit une surestimation de 0,01 % des réductions.

MNP conclut que les données servant aux calculs des réductions d'émissions de GES déclarées sont exemptes d'écarts significatifs.

2.6 Évaluation des procédures de contrôle de la qualité

LOGISCO et son consultant en ingénierie structurale a mis en place un bon nombre de contrôles qui permettent d'assurer la qualité des données servant aux calculs des réductions d'émissions de GES déclarées, ainsi que celle des calculs eux-mêmes.

MNP conclut que les procédures de contrôle de la qualité des données et des calculs sont suffisantes pour les besoins du Rapport de projet GES.

2.7 Révision du Rapport de projet GES

Le Rapport de projet GES présentant la quantification des réductions d'émissions de GES attribuables à la fabrication des matériaux de structure du Projet de LOGISCO a été revu. Aucune erreur significative n'a été identifiée.

MNP conclut que le Rapport de projet GES est conforme aux exigences du Protocole.

2.8 Faits découverts après la vérification

Tel que stipulé à la section 10 de la norme ISO 14064-3 :2019, si des écarts importants sont découverts après la vérification, MNP devrait en être informé par écrit dans les meilleurs délais. Au besoin, le rapport de vérification sera rectifié et un nouvel avis de vérification pourrait être émis.

3. CONCLUSIONS DE LA VÉRIFICATION

3.1 Sommaire des écarts résiduels

Le tableau suivant présente le sommaire des écarts résiduels constatés pour le Rapport de projet GES de LOGISCO.

Tableau 2 : Sommaire des écarts résiduels constatés sur les réductions d'émissions de GES

Description	Écart		Effet sur le Rapport de projet GES		
Écart sur les quantités de matériaux « Autres »	56	kgCO ₂ éq	0,01	%	Surestimation
Écart total net :	56	kgCO ₂ éq	0,01	%	Surestimation
Écart total absolu :	56	kgCO ₂ éq	0,01	%	-

L'écart total net est de 56 kgCO₂éq, soit une surestimation de 0,01 % des réductions d'émissions de GES déclarées et incluses à la portée de la vérification, ce qui est sous le seuil d'importance relative de 5 %.

3.2 Sommaire des non-conformités

Aucune non-conformité n'a été identifiée.

3.3 Sommaire des opportunités d'amélioration

Aucune opportunité d'amélioration n'a été identifiée.

ANNEXES

ANNEXE I DÉCLARATION DE CONFLITS D'INTÉRÊTS

Nom et coordonnées de l'organisme de vérification



Bureau de Sherbrooke
1802, rue King Ouest, bureau 300
Sherbrooke (Québec) J1J 0A2
Téléphone : 819 823-1616
www.mnp.ca

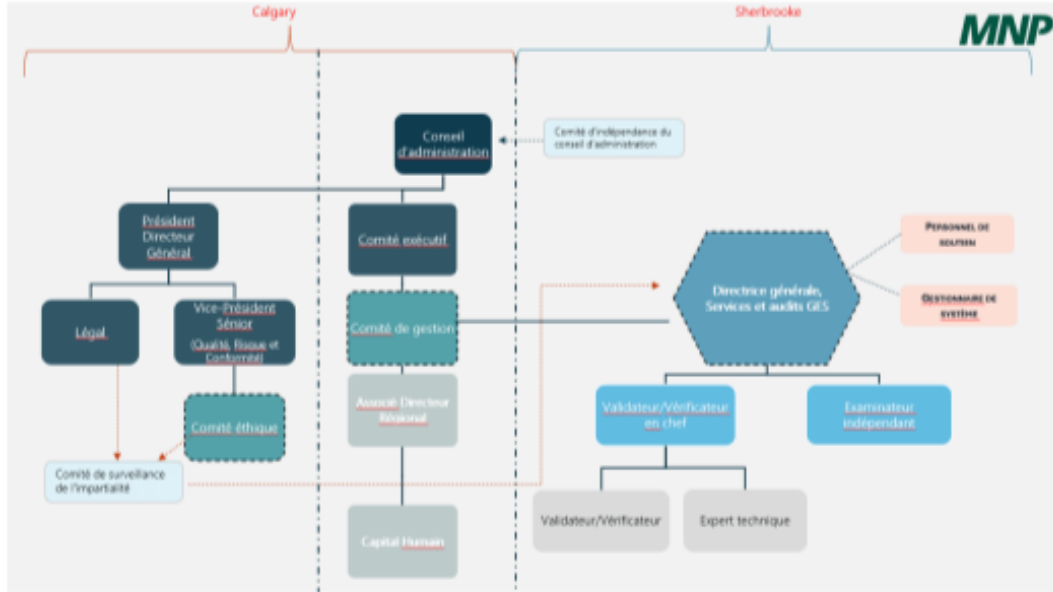
Domaines d'activités inclus à la portée de l'accréditation

MNP est un organisme accrédité selon la norme ISO 14065:2020 par le Conseil canadien des normes dans le cadre du Programme d'accréditation pour les gaz à effet de serre (PAGES). Le tableau suivant présente les domaines d'activités inclus à la portée de l'accréditation de MNP.

Domaines d'activités	
Organisation	
G1 S1.1	Général : Service
G1 S2	Procédés généraux de fabrication
G1 S3.1	Production d'énergie et transferts d'électricité : Production d'énergie
G1 S3.2	Production d'énergie et transferts d'électricité : Transferts d'électricité
G1 S4	Activité minière et extraction de minéraux
G1 S5	Production de métaux
G1 S6	Industrie chimique
G1 S7	Extraction de pétrole et de gaz, production et raffinage, y compris les produits pétrochimiques
G1 S8	Manutention et élimination des déchets
G1 S9	Agriculture, foresterie et changement d'affectation des terres (AFOLU)
Projet - Validation	
G2 SA.1	Réduction des émissions de GES provenant de la combustion de carburants : Production d'énergie renouvelable
G2 SA.3	Réduction des émissions de GES provenant de la combustion de carburant : Transport
G2 SC	Réduction et élimination des émissions de GES provenant de l'agriculture, de la foresterie et des autres utilisations des terres (AFOLU)
G2 SF	Décomposition des déchets, manipulation et élimination
VCS 14	Agriculture, foresterie, utilisation des terres
Projet - Vérification	
G3 SA.1	Réduction des émissions de GES provenant de la combustion de carburants : Production d'énergie renouvelable
G3 SA.3	Réduction des émissions de GES provenant de la combustion de carburant : Transport
G3 SB	Réduction des émissions de GES provenant de procédés industriels (non-combustion, réactions chimiques, émissions chimiques fugitives, torchage et éventage du pétrole, etc.)
G3 SC	Réduction et élimination des émissions de GES provenant de l'agriculture, de la foresterie et d'autres utilisations des terres (AFOLU)
G3 SF	Décomposition des déchets, manipulation et élimination
VCS 14	Agriculture, foresterie, utilisation des terres
Programme de réglementation des carburants propres (RCP)	
2	Combustibles renouvelables/Biocombustibles/Combustibles à faible intensité en carbone (IC)

Organigramme de l'organisme de vérification

La figure suivante présente l'organigramme pour les activités de vérification de MNP :



Équipe de vérification et examinateur indépendant

Le tableau qui suit présente les noms et coordonnées des membres de l'équipe de vérification et de l'examineur indépendant.

Rôle	Nom	Coordonnées
Vérificatrice en chef et experte technique	Camille Mooney, ing., M.Env.	1802, rue King Ouest, bureau 300 Sherbrooke (Québec) J1J 0A2 Tél. : 819 823-1616 Camille.Mooney@mnp.ca
Vérificateur	Trevor Hayden, ing., M.Sc.	1802, rue King Ouest, bureau 300 Sherbrooke (Québec) J1J 0A2 Tél. : 819 823-1616 Trevor.Hayden@mnp.ca
Examineur indépendant	Victor Lours, B.Sc., M.Sc., M.Env.	1802, rue King Ouest, bureau 300 Sherbrooke (Québec) J1J 0A2 Tél. : 819 823-1616 Victor.Lours@mnp.ca

Attestation d'impartialité

MNP et son équipe de vérification ont réalisé une évaluation des risques de conflits d'intérêts. MNP déclare que le risque de conflit d'intérêts est acceptable.



Date : 23 septembre 2025

Isabelle Renaud, CPA
Associée
Directrice générale, Services et audits GES
CPA auditrice, permis de comptabilité publique n° A129294
MNP S.E.N.C.R.L., s.r.l.

Vérificatrice en chef

En tant que vérificatrice en chef, je déclare être compétente et avoir participé à toutes les activités du processus de vérification.



Date : 23 septembre 2025

Camille Mooney, ing., M.Env.
Ordre des ingénieurs du Québec : 6013848

Examineur indépendant

En tant qu'examineur indépendant, je déclare également être compétent et m'être assuré que toutes les étapes du processus de vérification ont été complétées et que les preuves recueillies par l'équipe de vérification sont suffisantes pour supporter l'opinion donnée dans l'avis de vérification avec un niveau d'assurance raisonnable.



Date : 23 septembre 2025

Victor Lours, B.Sc., M.Sc., M.Env.

ANNEXE II RAPPORT DE PROJET GES DE LOGISCO

Rapport de projet GES

KOS 5

Réalisé par : Étienne Gauthier-Turcotte, ing., M.Sc.A
L2C Experts – Conseils en structure



Dans le cadre du Programme d'innovation en construction bois

2025-08-19

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Étienne Gauthier-Turcotte'.

Étienne Gauthier-Turcotte

L2C Experts – Conseils

Responsable du projet
GES

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Véronique Roberge'.

Véronique Roberge

Logisco

Responsable administratif de
l'aide financière

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Véronique Roberge'.

Véronique Roberge

Logisco

Bénéficiaire de subvention

Avis de non-responsabilité

Le contenu et les résultats de ce rapport sont produits et présentés par le bénéficiaire de subvention au Programme d'innovation en construction bois (Programme). Le ministère des Ressources Naturelles et des Forêts (MRNF), ainsi que le Plan pour une Économie Verte 2030 (PEV) ne sont pas responsables du contenu de ce document.

Chacune des sections de ce rapport est expliquée dans le *Protocole de quantification des émissions de gaz à effet de serre attribuables à la fabrication de matériaux de structure pour divers scénarios de bâtiments* (Protocole).

Table des matières

1.	Projet GES	4
1.1	Parties prenantes du Projet GES.....	4
1.2	Titre et lieu de réalisation du projet de construction.....	4
1.3	Description du projet de construction.....	4
1.4	Description et justification du scénario de référence.....	5
1.5	Données du projet GES.....	9
2.	Quantification des émissions de GES	9
3.	Annexes	11

1. Projet GES

1.1 Parties prenantes du Projet GES

- Bénéficiaire de subvention : Logisco;
- Responsable administratif de l'aide financière : Véronique Roberge, Logisco;
- Responsable – Rapport du projet GES : Étienne Gauthier-Turcotte, L2C Experts;
- Responsable des estimations de quantités de matériaux :
 - o Projet construit :
 - o Étienne Gauthier-Turcotte, Ingénieur en structure, L2C Experts;
 - o Marie-Laure Fillion, CPI, L2C Experts;
 - o Scénario de référence :
 - o Marie-Laure Fillion, CPI, L2C Experts;
 - o Étienne Gauthier-Turcotte, Ingénieur en structure, L2C Experts;
- Responsable de la quantification des émissions de GES : Étienne Gauthier-Turcotte, L2C Experts (quantification effectuée avec Gestimat);
- Responsable de la vérification du rapport de projet GES : MNP.

1.2 Titre et lieu de réalisation du projet de construction

- Le KOS 5;
- Ville de Québec, arrondissement des Rivières.

1.3 Description du projet de construction

Il s'agit d'une construction à ossature légère de bois, érigée sur 6 niveaux et d'usage C (habitation). Cet immeuble comporte 70 logements avec un solarium au toit. L'aire totale habitable est de 74300 pi². Le bâtiment est assis sur un stationnement souterrain relié aux autres phases du projet.

Les murs porteurs sont en bois et préfabriqués en usine. Il en est de même pour les fermes de toit. Nous sommes des adeptes de la préfabrication et elle est utilisée où cela est possible. Dans le cadre de l'aide à la conception, la composition de l'ensemble plancher/plafond a été améliorée ! Nous avons remplacé la traditionnelle chape de béton par une chape sèche (de type Fermacell), et l'avons

jumelée à d'autres améliorations dans la composition des planchers et plafonds en considérant les tests de performances réalisés. Il s'agit sans contredit d'une première dans l'une de nos structures à ossature légère de bois de 5-6 étages. Nous avons également remplacé la traditionnelle barre résiliente dans les murs, trop souvent faite avec une installation déficiente, par un Z barre. Cela implique de changer et d'adapter plusieurs de nos méthodes de construction.

Autres points intéressants et éléments distinctifs :

- Les cages d'escalier de ce bâtiment sont en NLT (via une demande de mesure différente) alors que celles des phases précédentes sont en acier léger. Nous avons développé des assemblages performants pour fixer les paliers et la toiture et allons accélérer la mise en place et éliminer les escaliers de chantier extérieurs.
- La toiture sera de type commerciale (isolation sur le pontage de bois) permettant ainsi de gagner du temps et de limiter l'exposition aux intempéries. Cela contribue aussi à diminuer la durée de la structure aux incendies.
- Un solarium en bois massif de bonne dimension sera construit en toiture avec une structure réfléchie pour contrôler la transmission de vibrations et de sons aux logements situés en dessous.

Le bâtiment KOS 5 est innovant par l'élimination des produits cimentaires (béton/auto-nivelant) des assemblages plancher/plafond en proposant des systèmes alternatifs qui ont pour effet de réduire l'empreinte carbone tout en offrant un isolement acoustique égal ou supérieur aux systèmes composés de chape de béton. L'aide à la conception a permis la réalisation d'une étude divisée en plusieurs étapes et sous-rapports. Elle a surtout permis de développer une composition nouvelle et non commercialisée à ce jour qui offre des comportements acoustiques sous impact similaire à un système de béton structural.

Le système ainsi développé présente un fort potentiel de commercialisation par les résultats obtenus.

1.4 Description et justification du scénario de référence

Afin d'assurer la comparabilité du scénario de référence modélisé pour un projet donné, nous pouvons confirmer que les points suivants sont similaires pour chacun des scénarios étudiés :

- La géométrie du bâtiment, la superficie de plancher totale et le nombre d'étages;
- La hauteur libre nette équivalente pour tous les scénarios;
- Les fonctionnalités offertes par les systèmes constructifs.

En plus du projet construit (Option 1 - Ossature légère en bois avec panneaux Fermacell dans la composition du plancher), deux autres scénarios ont été étudiés :

- Option 2 : Ossature légère en bois avec chape de béton en remplacement des panneaux Fermacell;
- Option 3 : Système structural de dalle sur poteaux en béton armé.

Obstacles	Option 1 Projet construit (projet GES)	Option 2 Scénario de référence #1 (chape de béton)	Option 3 Scénario de référence #2 (structure en béton armé)
Règlementaire	Aucun obstacle	Aucun obstacle	Aucun obstacle
Pratique courante	Obstacle : L'utilisation de panneaux Fermacell est moins répandue.	Aucun obstacle	Aucun obstacle
Financier	Aucun obstacle	Aucun obstacle	Aucun obstacle
Technologique	Obstacle : Une analyse par une firme spécialisée en acoustique a été effectuée pour confirmer la performance adéquate des panneaux Fermacell.	Aucun obstacle	Aucun obstacle
Ressources humaines	Obstacle : Nécessite une prise de connaissance de la main d'œuvre lors de l'installation des panneaux en raison de son utilisation moins courante.	Aucun obstacle	Aucun obstacle
Infrastructure	Aucun obstacle	Aucun obstacle	Aucun obstacle

Obstacles	Option 1 Projet construit (projet GES)	Option 2 Scénario de référence #1 (chape de béton)	Option 3 Scénario de référence #2 (structure en béton armé)
Culturel, géographique, climatique	Aucun obstacle	Obstacle mineur : Poids de la structure légèrement supérieur à celle du projet construit pouvant rendre le dimensionnement des fondations ou système de résistance aux forces latérales plus complexe.	Obstacle : Poids de la structure largement supérieur ne permettant pas son utilisation sans une bonne capacité portante du sol.
Marché	Aucun obstacle	Aucun obstacle	Aucun obstacle
Institution, perception du public	Obstacle : Le public considère souvent le matériau bois est souvent vue comme inférieur au béton en termes de qualité, surtout au niveau acoustique.	Obstacle : Le public considère souvent le matériau bois est souvent vue comme inférieur au béton en termes de qualité, surtout au niveau acoustique.	Aucun obstacle

En analysant le tableau ci-haut, l'option #3 présente le moins d'obstacles et sera donc retenue comme scénario de référence pour le présent rapport.

Au sujet du scénario de référence, la suite de cette section se veut une description des méthodes et hypothèses ayant mené aux quantités de matériaux projetées.

L2C a contribué à l'élaboration d'un bâtiment type 4-6 étages avec Cecobois. Ce faisant, de nombreuses données ont été collectées sur différents projets afin de faire ressortir les tendances et généralités des bâtiments. Lors de l'élaboration des hypothèses du scénario de référence en béton, ces données ont été utilisées.

Les fondations étant grandement affectées par le poids de la structure, les éléments principalement impactés par ce poids sont les semelles isolées de même que les radiers situés sous les murs de refends. Pour cette raison, ces deux éléments ont été réévalués à la hausse en fonction de l'augmentation des charges et des données provenant des études antérieures réalisées par L2C avec Cecobois.

La trame structurale des colonnes s'est basée sur l'hypothèse d'une allée de circulation ainsi que d'avoir une colonne à chaque deux cases de stationnement. Cette hypothèse s'est avérée justifiée

également puisque nous obtenons un rapport de 0.0397 colonne/m² de superficie, alors que le bâtiment type développé avec Cecobois utilisera un rapport de 0.04. Les colonnes considérées ont des dimensions de 300x600 mm, ce qui est le plus répandu avec une telle trame dans des bâtiments de 6 étages. La résistance du béton est variable étant donné que plus nous sommes dans les niveaux inférieurs du bâtiment, plus les colonnes reprennent de charges. En analysant différents projets, le choix s'est porté sur du 35 MPa pour le sous-sol et le RDC ainsi que du 30 MPa sur les autres niveaux.

Les dalles de béton dimensionnées chez L2C ont presque toujours les caractéristiques de 230 mm avec du béton de 30 MPa. Ce faisant, cette même hypothèse est posée. Le ratio d'armature considéré est celui obtenu avec le bâtiment type de Cecobois, soit 64 kg/m³ pour les dalles de RDC et 70.2 kg/m³ pour les dalles des étages.

Les balcons calculés dans le scénario de référence sont en dalle sur sol au RDC ainsi qu'en prolongement de la dalle structurale aux étages. Il s'agit de la façon de faire la plus répandue dans le milieu. Des balcons de 180 à 205 mm avec un béton de 30 MPa ont été calculés. Le ratio d'armature utilisé est de 180 kg/m³ aux étages et 140 kg/m³ au RDC ainsi qu'à la toiture tel qu'obtenu dans l'élaboration du bâtiment type avec Cecobois.

Les toitures des bâtiments en béton chez L2C sont presque toujours conçues comme étant 230 à 380 mm avec un béton de 30 MPa. Le ratio de 60.9 kg/m³ d'armature utilisé est celui obtenu dans l'élaboration du bâtiment type avec Cecobois.

Les murs de refend sont un élément complexe à déterminer dans un scénario de référence puisqu'ils varient en fonction du type de sol et du poids du bâtiment. Lors de l'élaboration du bâtiment type avec Cecobois, un ratio de 0.018 m de longueur de mur de refend par superficie de plancher (m²) a été déterminé. Ce même ratio a donc été utilisé pour obtenir la longueur de 20.9 m. De manière générale, en analysant différents projets en béton, les murs de refend ont une largeur de 300 mm et leur béton change à chaque 2 étages. C'est pour cette raison que des murs de 300 mm ayant un béton de 35 MPa au N1-N2, 30 MPa au N3-N4 et 25 MPa au N5-N6 ont été analysés. Les ratios d'armature considérés sont ceux obtenus dans le projet avec Cecobois, soit 112.2 kg/m³ (N1-N2), 91.7 kg/m³ (N3-N4) et 80.2 kg/m³ (N5-N6).

Les murs extérieurs sont un élément qui différencie un bâtiment en ossature légère d'un bâtiment en béton puisqu'ils sont non-porteurs dans le cadre du bâtiment en béton. Ce faisant, des montants métalliques de calibre 152 mm espacés à chaque 406 mm ont été calculés sur la longueur du périmètre. Il s'agit d'un élément remarqué comme redondant sur les plans d'architecte. La même méthodologie a été utilisée lors de la quantification des murs intérieurs, mais en considérant des montants métalliques de calibre 92 mm espacés au 600 mm. Les murs intérieurs considérés dans les différents scénarios sont uniquement ceux de corridors et interlogements. Les murs à l'intérieur même d'un logement ont été considérés dans les deux premiers scénarios lorsqu'ils étaient porteurs mais n'ont jamais été considérés pour le scénario de référence étant donné qu'ils ne seraient pas absolument nécessaires pour celui-ci.

Dans le scénario de référence, la partie solarium a été conservée comme étant identique à celle du bâtiment tel que construit. Étant faite en acier ou en bois d'ingénierie, la structure en ossature légère en bois ou en béton n'a pas d'impact sur cette partie du bâtiment.

1.5 Données du projet GES

Les quantités de matériaux pour le projet construit de même que le scénario de référence sont disponible en annexe de ce présent rapport. Des commentaires/précisions de même que les méthodes d'estimation y sont indiquées.

Afin d'appuyer ces quantités, les plans de structure du projet construit seront fournis conjointement à ce rapport. De plus, un croquis de la structure considérée pour le scénario de référence a été joint en annexe.

En addition, des lettres d'attestation confirmant que les niveaux de précision souhaités (plus de 95% pour le scénario construit et plus de 80% pour le scénario de référence) ont bien été considérés et obtenus.

Finalement, à des fins statistiques, voici les volumes totaux de produits du bois ayant été utilisés dans le projet construit. Ces données sont extraites du scénario en question sur la plateforme Gestimat.

Tableau 1 - Quantité de bois utilisée sur le projet construit

VOLUME TOTAL DE BOIS DANS LE PROJET (m ³)	VOLUME TOTAL DE BOIS D'OEUVRE (m ³)	VOLUME TOTAL DE PANNEAU OSB OU CONTREPLAQUÉ (m ³)	VOLUME TOTAL DE BOIS LAMELLÉ-COLLÉ (m ³)
741.2	506.1	222.5	12.6

2. Quantification des émissions de GES

À la suite de la compilation des quantités dans le logiciel Gestimat, les rapports de quantification des émissions de GES ont été obtenus. Les rapports analysant ces émissions par systèmes constructifs pour le projet construit de même que pour le scénario de référence sont disponibles en annexe.

Le rapport en annexe indique également la réduction d'émissions de GES ayant pu être obtenue sur le projet construit en rapport avec le scénario de référence.

Tableau 2 - Réduction des émissions de GES du projet construit

ÉMISSIONS GES DU SCÉNARIO DE RÉFÉRENCE (kg éq. CO₂)	ÉMISSIONS GES DU PROJET CONSTRUIT (kg éq. CO₂)	RÉDUCTION DES ÉMISSIONS GES (kg éq. CO₂)
1 455 556	657 395	798 161

Ainsi, il est possible d'en analyser que des réductions de 54.8% d'émissions de GES ont pu être obtenue par l'utilisation du bois et de matériaux innovants.

3. Annexes

Annexe 1 – Tableau des quantités de matériaux

INFORMATIONS SUR LE CLIENT

Nom du client :	Logisco
Adresse du client :	950 rue de la Concorde, Bureau 302, Lévis (QC), G6W 8A8
Adresse de facturation :	950 rue de la Concorde, Bureau 302, Lévis (QC), G6W 8A8

INFORMATIONS SUR LE PROJET

Nom du projet :	K05 5	
No du projet (si il a lieu) :	L2C02211005	
Municipalité :	Québec [Capitale-Nationale (03)]	(selon la liste déroulante)
Année de construction :	2024	
Budget :		
Type de projet :	Construction neuve	(selon la liste déroulante)
Type de bâtiment :	Habitation (multiétagées, logements sociaux, auberges, etc.)	(selon la liste déroulante)
Nombre d'étages :	6	
Superficie au sol (m ²) :	1160 m ²	
Superficie totale de plancher (m ²) :	6800 m ²	
Description sommaire du bâtiment réalisé :	Il s'agit d'une construction à ossature légère de bois, érigée sur 6 niveaux et d'usage C (habitation). Cet immeuble comporte 70 logements avec un solarium au toit. L'aire totale habitable est de 74300 pi ² . Le bâtiment est assis sur un stationnement souterrain relié aux autres phases du projet.	
Description de la structure du bâtiment :	Bâtiment en ossature légère en bois avec des poutrelles en I (aux étages) et des fermes de toit préfabriquées reposant sur des murs porteurs en bois (2x4 ou 2x6) préfabriqués également.	
Description du scénario de référence :	Le scénario de référence se veut le même bâtiment (même superficie, même nombre d'étages, même hauteur libre, même usage etc.) que le projet construit mais en utilisant une structure en béton-armé.	
Description de la structure du scénario de référence : (incluant une justification des hypothèses, s'il y a lieu)	Il s'agit d'un système poteaux-dalle avec des dalles structurales bidirectionnelles aux étages reposant directement sur des poteaux.	

COLLECTE DE DONNÉES
- Projet -

QUANTITÉ DE MATÉRIEAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la précision)
Fondations				
Béton 35 MPa	14.3	m ³	Plans et devis	Poutres et colonnes
Barres d'armature	23.081	t	Plans et devis	
Béton 25 MPa	500	m ³	Plans et devis	Semelles, dalle sur sol, radiers et murs de fondations
Treillis d'armature	2.4	t	Plans et devis	Dalle sur sol
AJOUTER				
Poutres et colonnes				
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	2	t	Note de calculs	Poutres d'acier
Plaques d'acier épaisses	754.2	kg	Fournisseurs	connecteurs pour poutres d'acier, colonnes d'acier, etc. Donne en partie par fournisseur et l'autre partie calculée par plans et devis
Vis, écrous et boulons	121.2	kg	Fournisseurs	Boulons pour fixer poutres d'acier et colonnes d'acier, BLC
HSS	7.3	t	Plans et devis	Colonnes de balcons
Plaques d'acier minces	1.9	kg	Plans et devis	Plaques pour balcons
BLC	12.6	m ³	Fournisseurs	Chalet urbain. Données par Charpente Montmorency
AJOUTER				
Planchers				
Béton 35 MPa	454	m ³	Plans et devis	Dalle de transfert RDC
Barres d'armature	39.6	t	Plans et devis	Dalle de transfert RDC
Béton 25 MPa	140	m ³	Plans et devis	Balcons en béton préfab
Treillis d'armature	8	t	Note de calculs	Armature des balcons
Plaques d'acier minces	2623	kg	Plans et devis	Supports de balcons
Bois d'œuvre	133	m ³	Fournisseurs	Composition des poutrelles et éléments de rive
OSB	126.1	m ³	Fournisseurs	Panneaux de plancher
Poutrelle en I	16654	m. lin.	Plans et devis	Fabrication des poutrelles
Clous	1916	kg	Note de calculs	Fixation des panneaux d'OSB aux poutrelles
Autres	90976	kg	Note de calculs	Gypse (composition Fermacell)
Autres	49465	kg	Note de calculs	Panneaux de fibres de bois (composition Fermacell)
AJOUTER				
Toiture				
Bois d'œuvre	42.8	m ³	Fournisseurs	Composition des fermes de toit
Plaques d'acier minces	1627	kg	Fournisseurs	Connecteurs fermes de toit
Autres	2143	m. lin.	Plans et devis	Fabrication des fermes de toit
Clous	237	kg	Note de calculs	Fixation des fermes de toit
Contreplaqué	23.3	m3	Plans et devis	Panneau de toiture
AJOUTER				
Murs extérieurs				
Bois d'œuvre	54.7	m3	Plans et devis	Montants d'ossature, lisse et sablière
Clous	851	kg	Note de calculs	Fixation des panneaux et des montants
OSB	27.9	m3	Plans et devis	Panneaux pour murs extérieurs et refends
AJOUTER				
Murs intérieurs				
Blocs de béton	17.5	m3	Plans et devis	Murs de maçonnerie
Béton 25 MPa	4.7	m3	Note de calculs	Mortier pour les murs de maçonnerie
Treillis d'armature	0.22	t	Plans et devis	Assemblage murs de maçonnerie
Barres d'armature	0.43	t	Note de calculs	Assemblage et fixation des murs de maçonnerie
Plaques d'acier minces	125	kg	Plans et devis	"Straps" d'acier pour attache des diaphragmes
Plaques d'acier épaisses	4273	kg	Plans et devis	Dispositif ATS pour refends
Bois d'œuvre	275.6	m3	Plans et devis	Murs en bois porteurs et refends
Clous	2715.7	kg	Note de calculs	Murs en bois porteurs et refends
OSB	45.2	m3	Plans et devis	Murs en bois porteurs et refends
AJOUTER				

COLLECTE DE DONNÉES
- Scénario de référence -

QUANTITÉ DE MATÉRIAUX			INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	
Matériau	Quantité	Unité	Méthode d'estimation	Commentaires (ex. informations sur le matériau, justification de la précision)
Fondations				
Béton 35 MPa	14.3	m³	Note de calculs	Poutre béton mur de fondation et Colonnes SS1
Barres d'armature	35.981	t	Note de calculs	Poutre béton mur de fondation, Colonnes SS1, murs de fondation, dalle sur sol, semelles et radier
Béton 25 MPa	729	m³	Plans et devis	Murs de fondation, dalle sur sol, semelles et radier
Treillis d'armature	2.4	t	Plans et devis	Dalle sur sol
AJOUTER				
Poutres et colonnes				
Profilé extrudé moyen (W,S,C,L)	2	t	Plans et devis	Poutres d'acier
Plaques d'acier épaisses	344.6	kg	Plans et devis	Poutres d'acier et solarium
Vis, écrous et boulons	73.5	kg	Plans et devis	Poutres d'acier et solarium
BLC	12.6	m3	Plans et devis	Solarium
Béton 35 MPa	22.3	m3	Note de calculs	Colonnes RDC
Barres d'armature	12.3	t	Note de calculs	Colonnes RDC-N6
Béton 30 MPa	110.3	m3	Note de calculs	Colonnes N2-N6
AJOUTER				
Planchers				
Béton 30 MPa	1810.5	m3	Note de calculs	Dalle RDC, dalles des étages, balcons rdc et balcons des étages
Barres d'armature	146.6	t	Note de calculs	Dalle RDC
AJOUTER				
Toiture				
Béton 30 MPa	406.3	m3	Note de calculs	Toiture + marquises
Barres d'armature	26.6	t	Note de calculs	Toiture + marquises
AJOUTER				
Murs extérieurs				
Montant métallique	12.6	t	Note de calculs	
Vis, écrous et boulons	54.1	kg	Note de calculs	
AJOUTER				
Murs intérieurs				
Blocs de béton	17.5	m3	Plans et devis	Murs maçonnerie
Béton 25 MPa	4.7	m3	Plans et devis	Murs maçonnerie
Treillis d'armature	0.22	t	Plans et devis	Murs maçonnerie
Barres d'armature	0.43	t	Plans et devis	Murs maçonnerie
Béton 35 MPa	33.9	m3	Note de calculs	Refend en béton N1-N2
Barres d'armature	9.6	t	Note de calculs	Refends en béton tous les étages
Béton 30 MPa	33.9	m3	Note de calculs	Refend en béton N3-N4
Béton 25 MPa	33.9	m3	Note de calculs	Refend en béton N5-N6
Montant métallique	9.2	t	Note de calculs	Murs logements et corrior
Vis, écrous et boulons	14.4	kg	Note de calculs	Murs logement et corridors
AJOUTER				

Annexe 2 – Lettre des estimateurs de quantités de matériaux



Saguenay, le 19 août 2025

LOGISCO

A/s Véronique ROBERGE ing.,
Tél : 1-833-564-4726

Transmis par courriel : vroberge@logisco.com

OBJET : Lettre d'attestation des matériaux pour étude GES – Projet KOS 5
Numéro de référence : L2C02221005

Madame,

Cette lettre a pour objet l'attestation, au meilleur de notre connaissance, que le niveau de précision attendu a été atteint, autant pour le projet construit que pour le scénario de référence.

En effet, pour le bâtiment construit (6 étages en ossature légère en bois sur dalle de transfert avec sous-sol), la précision minimale requise de 95% a été atteinte avec la contribution des fournisseurs ayant fourni certaines quantités et également avec des estimations ayant été faites à l'aide des plans finaux de structure, de notes de calcul et du calculateur GESTIMAT.

Pour le scénario de référence (6 étages en béton structural avec sous-sol), les quantités de matériaux ont été obtenues à partir d'un dimensionnement préliminaire. Ce dimensionnement préliminaire était en tout point compatible avec les conceptions généralement obtenues sur des projets similaires en termes de dimensions et de matériaux utilisés. Nous sommes donc en mesure d'attester que le niveau de précision minimal de 80% est atteint.

Nous certifions également que les renseignements fournis et tous documents transmis comme preuve sont complets et exacts.

Nous espérons que le tout sera conforme à vos attentes et vous prions de bien vouloir accepter,

Madame, l'expression de nos sentiments distingués.

A handwritten signature in black ink that reads 'Étienne Gauthier-Turcotte'.

Étienne Gauthier-Turcotte, ing., M.Sc.A.

OIQ#6019434

Ingénieur en structure

egturcotte@L2Cexperts.com

1-418-376-4748

Annexe 3 – Rapports complets du Gestimat

Rapport sommaire de l'analyse comparative des scénarios

Informations du projet

Nom du projet	<u>KOS Chauveau Phase 5</u>	Type de projet	<u>Construction neuve</u>
Numéro du projet	<u>L2C02221005</u>	Type de bâtiment	<u>Habitation (multiétagées , logements sociaux , auberges , etc.)</u>
Catalogue	<u>Québec</u>		
Emplacement	<u>-</u>	Nombre d'étages	<u>6</u>
Année prévue	<u>2024</u>	Superficie totale (m ²)	<u>6800</u>
Budget prévu	<u>N/A</u>	Superficie au sol (m ²)	<u>1160</u>
		Version de l'analyse	<u>-</u>

Description :

-

Scénarios analysés

	Nom	GES totales (kg éq. CO ₂)	Description
Scénario 1	Ossature légère bois (Fermacell)	657 395	
Scénario 2	Ossature légère bois (chape de béton)	683 913	
Scénario 3	Béton armé	1 455 556	

Scénario retenu

	Numéro	Type de structure	Émissions GES (kg éq. CO ₂)
Scénario de référence	3	Béton	1 455 556
Scénario retenu	1	Ossature légère en bois (OLB)	657 395

Émissions de GES évitées: 798 161

Comparabilité des scénarios

		Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Saisie inclue bâtiment (s) type (s)		Non	Non	Non
Nombre d'éléments modélisés		33	33	25
Fondations	m ³ béton armé	514	514	743
	tonne acier	23,3	23,3	36,2
Poutres et colonnes	m ³ béton armé			132
	tonne acier	9,3	9,3	14,3
	m ³ bois	12,6	12,6	12,6
Planchers	m ² de planchers	7 743	7 743	3 397
Murs intérieurs	m ² de murs	8 604	8 604	5 531
	m ³ béton armé	38,6	38,6	38,6
	tonne acier	0,22	0,22	0,22
Murs extérieurs	m ² de murs	2 512	2 512	2 673
Toitures	m ² de toitures	1 224	1 224	1 281

Superficie totale de plancher: 6800 m²

Superficie au sol: 1160 m²

Validation des scénarios

	Scénario complété	Commentaires sur la comparabilité des scénarios
Scénario 1	Oui	-
Scénario 2	Oui	-
Scénario 3	Oui	-

Comparaison des scénarios

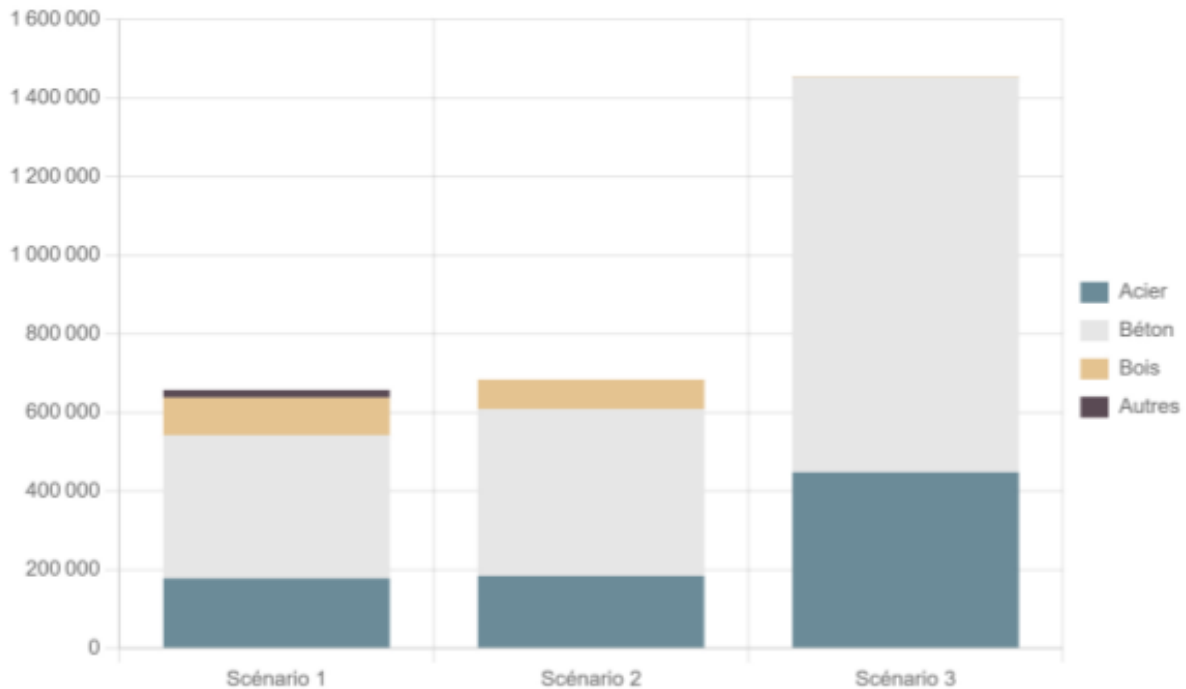
Émissions de GES (kg éq. CO₂)

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
Nom	Ossature légère bois (Fermacell)	Ossature légère bois (chape de béton)	Béton armé
Type de structure	OLB	OLB	Béton
Saisie incluse bâtiment (s) type (s)	Non	Non	Non
<u>Par matériau</u>			
■ Acier	177 922	184 198	447 978
■ Béton	364 426	424 765	1 005 688
■ Bois	95 850	74 950	1 890
■ Autres	19 196	0	0
<u>Par système constructif</u>			
■ Fondations	187 736	187 736	273 465
■ Poutres et colonnes	23 448	23 448	70 819
■ Planchers	381 158	404 840	829 449
■ Murs intérieurs	42 586	45 422	77 379
■ Murs extérieurs	9 751	9 751	28 874
■ Toitures	12 715	12 715	175 570
<u>GES totales</u>			
Total	657 395	683 913	1 455 556
GES par m²	97	101	214
<u>Choix des scénarios</u>			
Scénario de référence			X
Scénario retenu	X		
Émissions de GES évitées	798 161	771 643	-
% de réduction	54,8	53	-

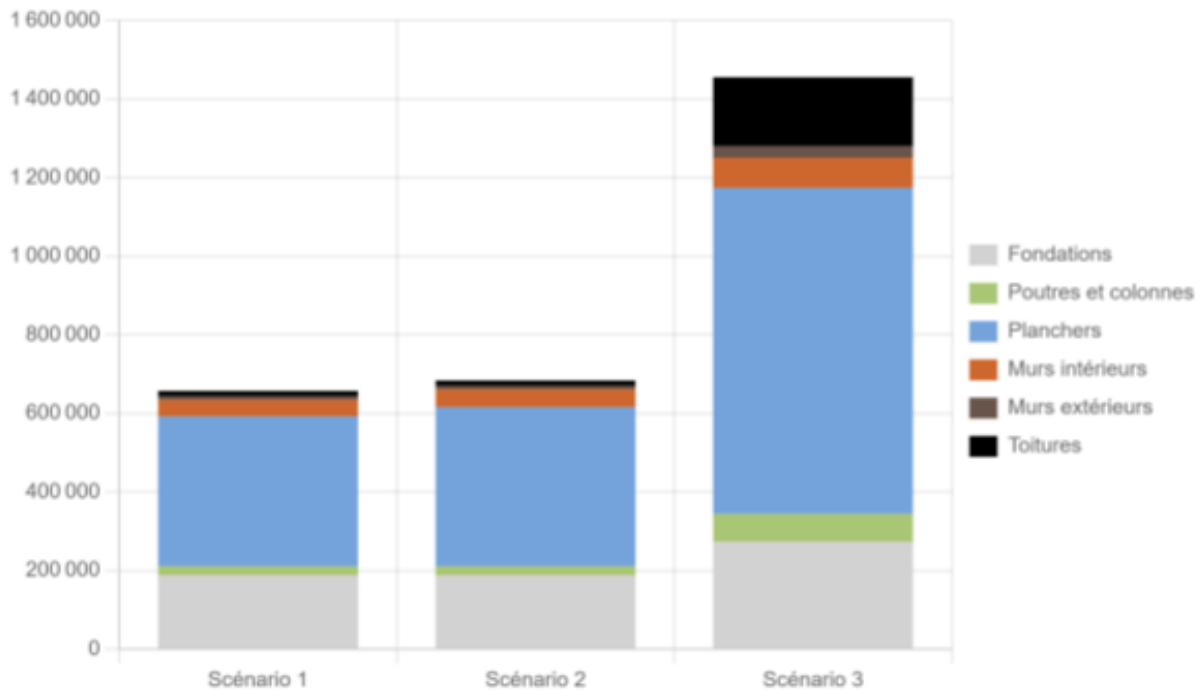
Superficie totale de plancher: 6800 m²

Comparaison des scénarios

Émissions de GES par matériau (kg éq. CO₂)



Émissions de GES par système constructif (kg éq. CO₂)



Annexe 4 – Croquis structuraux du scénario de référence

Annexe 3 : Projet d'innovation acoustique – Analyse de systèmes acoustiques pour construction de bois à ossature légère – PICB – Rapport d'étude acoustique – Mars 2025

Projet d'innovation acoustique – Analyse de systèmes acoustiques pour construction de bois à ossature légère

Client : Logisco Inc.

PICB - Rapport d'étude acoustique

Mars 2025



Présenté par
SIBE Acoustique Inc.

Sibe
ACOUSTIQUE

Cadre légal	2
Introduction	3
Description du mandat.....	3
Méthodologie	3
Description des tests.....	3
Description du matériel utilisé.....	4
Résultats	6
Conclusion	8
Annexes	9
Étape 1.1 : KOS 4.....	10
Étape 1.2 : MUSO.....	32
Étape 2 : KOS 4.....	56
Étape 3 : KOS 5.....	93

Ce rapport d'expertise en acoustique est assujéti à la Loi sur le droit d'auteur. Celle-ci permet uniquement au titulaire de ce rapport d'expertise de le reproduire ou de le publier. Le contenu de ce rapport faisant partie d'un tout, SIBE Acoustique Inc. en interdit la reproduction ou la publication en partie.

L'utilisation ou l'interprétation hors contexte du contenu de ce rapport d'expertise ne sera pas supportée ni autorisée par SIBE Acoustique Inc.

L'analyse des mesures ainsi que de résultats repose sur les informations fournies par le client et celles disponibles au moment de la prise des mesures. Ainsi, la composition des assemblages testés ne pourra généralement pas être confirmée par SIBE Acoustique Inc.

Les résultats décrits dans ce rapport d'expertise représentent uniquement les conditions acoustiques présentes lors des tests. Les mesures prises et les indices calculés en accord avec les normes ASTM dénoncées pourraient varier selon les conditions acoustiques (fuites, résonances, coïncidences, flanquement, méthode de construction, etc.).

Prendre note que SIBE Acoustique Inc. se délie de toute responsabilité quant à la résistance à l'usure et/ou aux bris mécaniques engendrés par une utilisation originale de divers matériaux acoustiques testés dans cette étude. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer de la comptabilité mécanique durable des matériaux acoustiques utilisés. Nous recommandons que l'utilisateur ait l'accord des manufacturiers avant de procéder à une sélection et/ou une installation des systèmes présentés dans cette étude.

Description du mandat

SIBE Acoustique Inc. a été mandaté Logisco Inc. afin de participer à une étude acoustique sur différents systèmes de construction. L'objectif principal de l'étude vise à éliminer les produits cimentaires (béton/auto-nivellant) des assemblages plancher/plafond en proposant des systèmes alternatifs innovants possédant une empreinte carbone moindre et permettant un isolement acoustique égal ou supérieur aux systèmes utilisant des produits cimentaires. L'impact de ces nouveaux systèmes sur l'isolement au bruit aérien latéral (murs mitoyens) sera également adressé.

Méthodologie

Description des tests

Afin d'assurer un meilleur contrôle sur l'avancement du projet, l'étude acoustique a été scindée en 3 étapes détaillées ici-bas :

Étape 1.1 – KOS 4 : Analyse du comportement acoustique du système Logisco à ossature légère dans lequel un produit cimentaire est utilisé.

Étape 1.2 - MUSO : Analyse du comportement acoustique du système Logisco en béton structural. L'un des objectifs de l'étude était également d'analyser le comportement d'un système structural en béton afin d'évaluer si un système à ossature légère innovant et sans produit cimentaire (béton/auto-nivellant) pouvait offrir une performance équivalente. Le but ici étant de prioriser la construction à ossature légère dans les futurs projets si celle-ci s'avère être équivalente au comportement d'un système en béton structural.

Étape 2 – KOS 4 : Analyse du comportement acoustique du système Logisco à ossature légère dans lequel un produit cimentaire est utilisé. Il est à noter qu'afin de nous permettre une analyse plus précise de la transmission directe des systèmes testés, nous avons entaillé et retiré une surface d'environ $36\pi^2$ de béton dans l'unité testée au préalable à l'étape 1.1. La masse apportée par la chape de béton encore partiellement en place permettait une diminution des voies de transmission indirectes (flanquement) et conséquemment une meilleure précision sur la voie de transmission directe. Il est à noter que cette méthode est valable uniquement pour analyse l'isolement au bruit d'impact (transmission verticale) et qu'elle est à proscrire si une analyse en transmission latérale était à effectuer. L'objectif final de cette étape est la sélection d'un système innovant qui pourra ensuite être utilisé dans un futur projet (KOS 5).

Étape 3 – KOS 5 : Analyse du comportement acoustique du système Logisco à ossature légère dans lequel un système acoustique innovant possédant une empreinte carbone faible est utilisé. À cette étape, différents systèmes acoustiques pour plafond ont été testés afin de déterminer si le système global peut offrir une performance similaire à un système structural en béton ou un système à ossature légère utilisant un produit cimentaire (chape de béton).

Les mesures acoustiques ont été effectuées selon les normes suivantes à jour au moment des tests :

-**ASTM E1007** – Field measurement of tapping machine impact sound transmission through floor-ceiling assemblies and associated support structures.

-**ASTM E989** – Classification for determination of impact insulation class (IIC).

-**ASTM E2235** – Test method for determination of decay rates for use in sound insulation test methods.

-**ASTM E336** – Test method for measurement of airborne sound attenuation between rooms in building.

-**ASTM E413** – Classification for rating sound insulation.

Finalement, une méthode de test basée sur les travaux de Warnock et Tachibana utilisant une balle d'impact semi-rigide d'approximativement 5.5lbs en chute libre sur une distance de 1m a été utilisée. Il est à noter que cette méthode a été revalidée par la suite lors d'une étude conjointe entre l'Université de Tokyo au Japon et l'Université Hanyang en Corée du Sud. SIBE Acoustique Inc. utilise une balle d'entraînement en polymère déformable remplie partiellement de sable ne permettant aucun rebond afin de procéder à ces mesures comparatives. Basé sur notre expérience ainsi que sur des études universitaires, nous considérons que l'impact généré par ce type d'équipement représente plus précisément le comportement généré par de réels coups de talons comparativement à un générateur d'impacts largement utilisé. Il est cependant à noter que nous considérons que l'impact créée par une balle de 5.5kgs en chute libre de 1m génère un niveau de pression légèrement supérieur à celui créée par un humain marchant du talon. Bref, nous considérons ce test comme étant « sévère ». Il est important de noter que malgré le fait qu'il est théoriquement possible de calculer un indice d'isolement au bruit d'impact (AIIIC équivalent) en utilisant une balle d'impact, nous recommandons à tous les futurs lecteurs de prioriser l'analyse fréquentielle des impacts et non de se limiter uniquement aux indices qui peuvent parfois être trompeurs.

Il est à noter que les revêtements de plancher n'étaient pas exactement identiques et de ce fait ceux-ci peuvent influencer légèrement le comportement fréquentiel des assemblages.

Description du matériel utilisé

Sonomètres	Classe 1 modèle 831C de Larson Davis Classe 1 modèle 824 de Larson Davis
Microphones	Modèle 2541 – 1/2'' Free-Field de Larson Davis Modèle 377B02 – 1/2'' Free-Field de Larson Davis
Amplificateurs	500W Modèle BAS002-U de Larson Davis
Générateur de bruits	Générateur de bruit analogue Minirator MR1
Sources	Source omnidirectionnelle modèle BAS001 de Larson Davis Source portable – haut-parleur/Amplificateur - JBL EON10 G2
Source de calibration	Modèle CAL200 de Larson Davis
Préamplificateurs	Modèle PRM831 de Larson Davis Modèle PRM920 de Larson Davis
Générateur d'impacts (tapping machine)	Modèle BAS004 de Larson Davis Balle 5,5lbs semi-rigide (méthode Warnock, H.Tachibana)
Le tout conforme aux normes et exigences ANSI S1.43 et IEC 61672-1, ANSI S1.11, ISO 140/part 6.	

Résultats

Les rapports de chacune des étapes ont été joints en annexe de ce présent document. Ceux-ci contiennent tous les résultats ainsi que leurs analyses distinctes. Nous nous permettons tout de même de souligner ici les grandes lignes afin de faciliter la compréhension au lecteur. Il est à noter que nous considérons les fréquences inférieures à 400Hz comme étant particulièrement importantes dans l'analyse car elles consistent en grande partie à la source principale du bruit d'impact nuisible en copropriété.

Étape 1.1 – KOS 4 : En fonction de la position dans le même bâtiment, nous avons obtenu des indices d'isolement au bruit d'impact (AIIC) variant de 46 à 50 et des indices d'isolement au bruit aérien (ASTC) variant de 53 à 55. Les tests utilisant la balle d'impacts présentent des comportements fréquentiels très similaires particulièrement faibles en basses fréquences vu la source d'impacts (AIIC équivalent de 45).

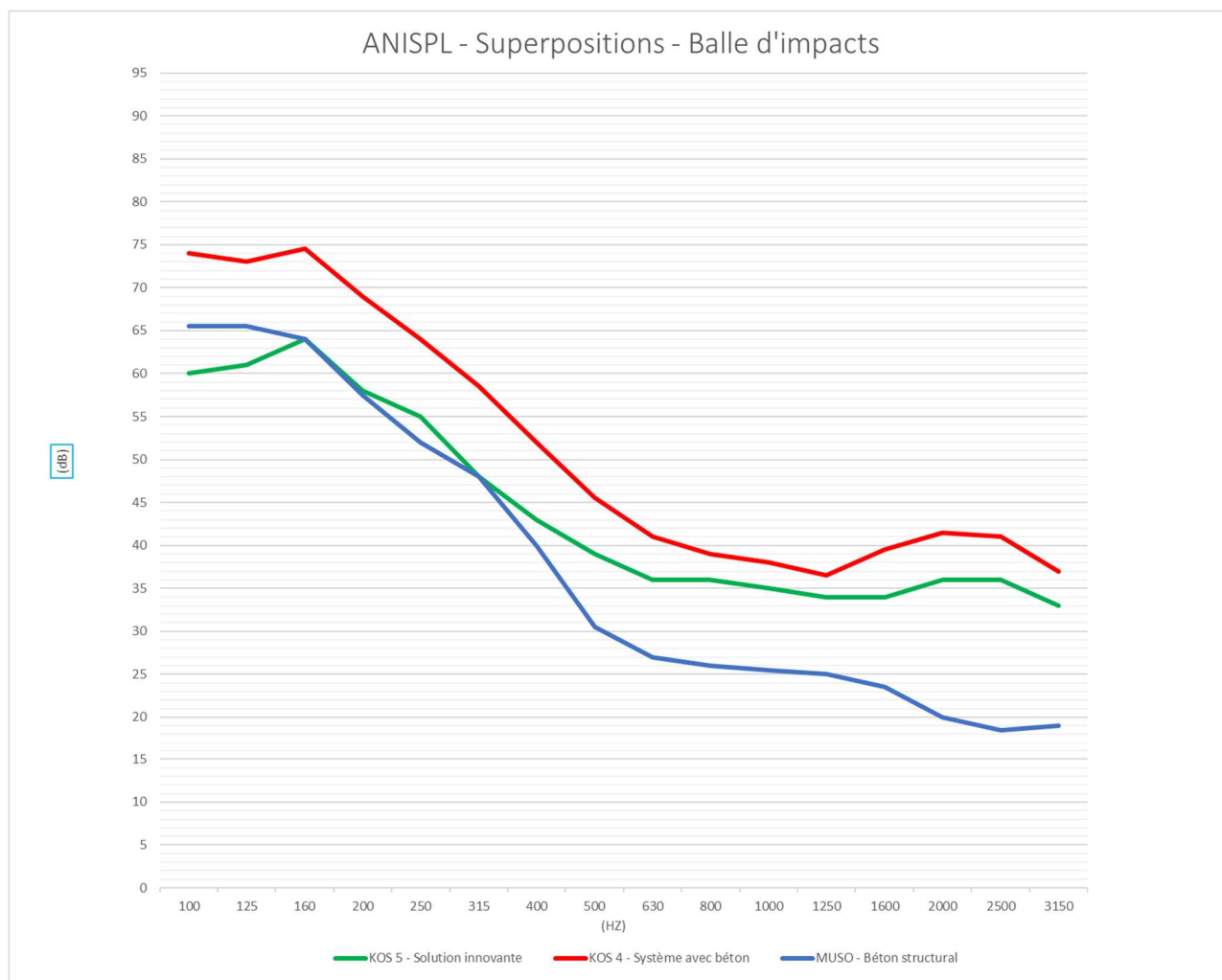
Étape 1.2 - MUSO : En fonction de la position dans le même bâtiment, le système de construction en béton structural offre une performance en isolement au bruit d'impact (AIIC) variant de 57 à 60 et un isolement au bruit aérien (ASTC) variant de 60 à 62. Les tests utilisant la balle d'impacts offrent un isolement au bruit d'impact (AIIC équivalent) variant de 52 à 54 (voir le comportement fréquentiel idéalement).

Étape 2 – KOS 4 : Différents systèmes acoustiques innovants n'utilisant pas de béton ont été testés lors de cette étape. L'isolement au bruit d'impact (AIIC) mesuré a varié de 50 à 54 en fonction du système installé. L'isolement mesuré en utilisant la balle d'impacts (AIIC équivalent) a varié de 39 à 47. La solution innovante qui a été retenue pour l'étape 3 subséquente consiste en une combinaison de différents matériaux testés lors de l'étape 2.

Étape 3 – KOS 5 : En fonction du système acoustique installé au plafond, la solution retenue à l'étape 2 a offert une performance en isolement au bruit d'impact (AIIC) variant de 45 à 58 ainsi qu'un isolement au bruit d'impact équivalent (balle d'impacts) variant de 43 à 56.

Le système innovant à faible empreinte carbone sélectionné suivant la série de mesures effectués à l'étape 2 en combinaison avec le système acoustique installé au plafond retenu à l'étape 3 consistent en le test acoustique #37 et #38 visibles dans le rapport de l'étape 3. Ce système a été retenu et utilisé pour construire le KOS 5 par Logisco éliminant ainsi le béton dans ce bâtiment d'envergure à ossature légère. Il est à noter que la solution innovante retenue consiste en un système acoustique jamais utilisée au préalable et qui n'est pas commercialisé tel quel. Il s'agit donc, selon nous, d'une réalisation originale et un système ayant un fort potentiel de commercialisation.

Le graphique suivant consiste en une superposition des résultats les plus pertinents de cette étude. La courbe rouge représente la moyenne du comportement fréquentiel du système Logisco à ossature légère d'origine utilisant une chape de béton (voir Étape 1 – KOS 4). La courbe verte représente le comportement fréquentiel de la solution innovante développée par SIBE Acoustique Inc. (test #38 – voir Étape 3). La courbe bleue représente la moyenne du comportement fréquentiel du système Logisco en béton structural (voir étape 1 – MUSO). Nous constatons que la solution innovante à faible empreinte de carbone offre, en basses fréquences, un isolement au bruit d'impact de l'ordre de 15 à 20 dB supérieur au système usuel utilisant du béton ainsi qu'un comportement fréquentiel très similaire à un système de béton structural jusqu'à 400Hz.



Conclusion

Nous considérons le système développé et retenu pour la construction du KOS 5 de Logisco comme étant un système ayant un fort potentiel de commercialisation au Canada et aux États-Unis vu sa faible empreinte carbone, sa faible masse sur le système structural, sa facilité d'installation ainsi que son comportement acoustique sous impacts similaire à un système de béton structural.

Nous n'avons pas été en mesure d'analyser le comportement latéral du système retenu à ce jour. Il sera intéressant et important de mesurer le comportement latéral aux murs mitoyens de l'application d'un tel système. Cela étant dit, nous sommes confiants, vu la masse du système retenu et les exigences du code au niveau des voies de transmission indirectes (flanquement), que le système retenu permettra un isolement au bruit aérien supérieur aux exigences du Code National du Bâtiment.

Finalement, nous recommandons qu'une étude vibratoire comparative soit effectuée afin de mesurer les accélérations sous impacts (générateur et balle d'impacts) du système innovant versus un système à ossature légère usuel utilisant du béton et un système de béton structural. Ce faisant, les fréquences inférieures à 100Hz seront plus précisément adressées et mesurées.

Annexes

Étude acoustique KOS-4 – PICB - Étape I

Client : Logisco

RAPPORT ACOUSTIQUE

Février 2024



Présenté par
SIBE Acoustique Inc.

Sibe
ACOUSTIQUE

Cadre légal	2
Introduction	3
Description du mandat	3
Méthodologie	3
Description des tests.....	3
Description des assemblages testés	4
Description du matériel utilisé	4
Indices	5
Résultats	8
Analyse et discussion des résultats	10
Annexes	12
Annexe 1 : Photos/images de l’environnement testé	13
Annexe 2 : Données et graphiques	15

Ce rapport d'expertise en acoustique est assujéti à la Loi sur le droit d'auteur. Celle-ci permet uniquement au titulaire de ce rapport d'expertise de le reproduire ou de le publier. Le contenu de ce rapport faisant partie d'un tout, SIBE Acoustique Inc. en interdit la reproduction ou la publication en partie.

L'utilisation ou l'interprétation hors contexte du contenu de ce rapport d'expertise ne sera pas supportée ni autorisée par SIBE Acoustique Inc.

L'analyse des mesures ainsi que de résultats repose sur les informations fournies par le client et celles disponibles au moment de la prise des mesures. Ainsi, la composition des assemblages testés ne pourra généralement pas être confirmée par SIBE Acoustique Inc.

Les résultats décrits dans ce rapport d'expertise représentent uniquement les conditions acoustiques présentes lors des tests. Les mesures prises et les indices calculés en accord avec les normes ASTM dénoncées pourraient varier selon les conditions acoustiques (fuites, résonances, coïncidences, flanquement, méthode de construction, etc.).

Description du mandat

SIBE Acoustique Inc. a été mandaté par Logisco pour mesurer l'atténuation acoustique de certains éléments d'un bâtiment. L'objectif souhaité par notre client était de déterminer les indices d'isolement acoustique des assemblages types de Logisco. À sa demande, les mesures ont été analysées et les indices d'isolement acoustique suivants ont été calculés :

- Indice d'isolation acoustique au bruit d'impact selon les normes ASTM E1007 et ASTM E989.
- Indice d'isolation acoustique au bruit aérien selon les normes ASTM E336 et ASTM E413.
- Test de perception sonore - Rubber Ball 5,5lbs - Basé sur les recherches de Warnock, H. Tachibana

Vous trouverez dans ce rapport une description des tests effectués et des résultats.

Méthodologie

Description des tests

Tel qu'entendu avec le client, SIBE Acoustique Inc. a procédé à une série de tests dans les unités 403/303 et 412/312 du 2235 Avenue Chauveau. Au total, 6 tests acoustiques ont été effectués pour notre client soit :

Tests + Unités testées (# d'appartement/condo) : *(S) = SOURCE - (R) = RÉCEPTION

- Test #7: 403 (S) ET 303 (R) – Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond
- Test #8: 403 (S) ET 303 (R) – Isolement au bruit aérien sur un assemblage plancher/plafond
- Test #9: 412 (S) ET 312 (R) – Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond
- Test #10: 412 (S) ET 312 (R) – Isolement au bruit aérien sur un assemblage plancher/plafond
- Test #11: 403 (S) ET 303 (R) - Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond avec le test de la balle
- Test #12: 412 (S) ET 312 (R) - Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond avec le test de la balle

Description de l'assemblage testé

Assemblage plancher plafond – KOS-4	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Chape de béton 38 mm (sur polythène) OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C	

Description du matériel utilisé

Sonomètres	Classe 1 modèle 831C de Larson Davis Classe 1 modèle 824 de Larson Davis
Microphones	Modèle 2541 – 1/2" Free-Field de Larson Davis Modèle 377B02 – 1/2" Free-Field de Larson Davis
Amplificateurs	500W Modèle BAS002-U de Larson Davis
Générateur de bruits	Générateur de bruit analogue Minirator MR1
Sources	Source omnidirectionnelle modèle BAS001 de Larson Davis Source portable – haut-parleur/Amplificateur - JBL EON10 G2
Source de calibration	Modèle CAL200 de Larson Davis
Préamplificateurs	Modèle PRM831 de Larson Davis Modèle PRM920 de Larson Davis
Générateur d'impacts (tapping machine)	Modèle BAS004 de Larson Davis
Le tout conforme aux normes et exigences ANSI S1.43 et IEC 61672-1, ANSI S1.11, ISO 140/part 6.	

Description des indices

Indices de bruit aérien

NR: NR (Noise Reduction) représente le niveau d'atténuation acoustique existant entre deux pièces ou espaces séparés par une cloison. Cette valeur correspond à la différence entre le niveau de pression acoustique dans une pièce/espace source et le niveau de pression acoustique dans une pièce/espace récepteur. Les niveaux de pression acoustique sont séparés en différentes bandes fréquentielles d'une largeur de 1/3 d'octave. Finalement, le niveau de pression acoustique dans la pièce/espace récepteur devra être corrigé selon le bruit de fond présent lors des tests.

NIC: NIC (Noise Isolation Class), calculé à partir des valeurs de NR selon les fréquences, correspond au niveau d'isolation globale (tel que vécu) entre deux pièces/espaces. Plus cet indice d'isolation est élevé, plus l'atténuation acoustique est importante. Cet indice n'est pas limité par les dimensions des pièces, leurs géométries, leurs niveaux d'absorption acoustique, le flanquement, les types de cloisons ou les éléments/matériaux séparant les pièces/espaces.

NNR: NNR (Normalized Noise Reduction) représente le niveau d'atténuation acoustique existant entre deux pièces/espaces séparés par une cloison. Cette valeur correspond à la différence entre le niveau de pression acoustique d'une pièce/espace source de moins de 150m³ et le niveau de pression acoustique dans une pièce/espace récepteur de moins de 150m³ et de plus de 25m³. Les niveaux de pression acoustique sont séparés en différentes bandes fréquentielles d'une largeur de 1/3 d'octave. Finalement, le niveau de pression acoustique dans la pièce/espace récepteur devra être corrigé selon le bruit de fond présent lors des tests ainsi qu'ajusté en temps de réverbération pour représenter la performance acoustique si cette pièce était meublée et habitée (RT60 = 0.5s).

NNIC: NNIC (Normalized Noise Isolation Class) calculé à partir des valeurs de NNR selon les fréquences, correspond au niveau d'isolation acoustique normalisée entre deux pièces/espaces. Plus cet indice d'isolation est élevé, plus l'atténuation acoustique est importante. Cet indice est limité par les dimensions des pièces (entre 25m³ et 150m³), mais il n'est pas limité par leurs géométries, leurs niveaux d'absorption acoustique, les types de cloisons ou les éléments/matériaux séparant les pièces/espaces.

ATL: ATL (Apparent Transmission Loss) représente le niveau d'atténuation acoustique créé par une ou plusieurs cloisons/partitions (mur ou plancher/plafond) se trouvant entre deux pièces/espaces de plus de 25m³. Si l'une des pièces est de volume égal ou supérieur à 150m³, la pièce en question devra respecter des limites d'absorption selon les fréquences. Les niveaux de pression acoustique sont séparés en différentes bandes fréquentielles d'une largeur de 1/3 d'octave. Finalement, le niveau de pression acoustique dans la pièce/espace récepteur devra être corrigé selon le bruit de fond présent lors des tests ainsi qu'ajusté selon l'absorption (Sabine) présente.

ASTC: **ASTC (Apparent Sound Transmission Class)** calculé à partir des valeurs de ATL selon les fréquences, correspond au niveau d'isolation acoustique apportée par une ou plusieurs cloisons/partitions de tailles définies entre deux pièces/espaces. Plus cet indice d'isolation est élevé, plus l'atténuation acoustique est importante. Cet indice est limité par les dimensions des pièces (plus de 25m³), l'absorption acoustique (Sabine) dans la pièce/espace récepteur ainsi que par la forme et l'homogénéité de la pièce. L'indice ASTC est ce qui est actuellement le plus utilisé pour qualifier/quantifier la capacité d'une partition à atténuer le bruit aérien.

Autres informations pertinentes: Les indices **NNIC** ainsi que **ASTC** ne peuvent être rapportés si l'une des dimensions de la pièce/espace récepteur est inférieure à 2.3m. Bien que l'indice **NIC** soit rapportable, il est important de mentionner que plus le volume des pièces/espaces est petit, plus la précision des mesures est limitée. Il en va de même pour une pièce/espace source de volume inférieur à 25m³.

Indices de bruit d'impact

ISPL: **ISPL (Impact Sound Pressure Level)** représente le niveau de pression acoustique mesuré dans une pièce/espace récepteur lorsqu'un générateur d'impacts conforme à la norme (tapping machine) est en fonction dans une pièce/espace source. Les niveaux de pression acoustique sont séparés en différentes bandes fréquentielles d'une largeur de 1/3 d'octave. Finalement, le niveau de pression acoustique dans la pièce/espace récepteur devra être corrigé selon le bruit de fond présent lors des tests.

ISR: **ISR (Impact Sound Reduction)**, calculé à partir des valeurs de ISPL selon les fréquences, correspond au niveau d'isolation au bruit d'impact global (tel que vécu) entre deux pièces/espaces lorsqu'un générateur d'impacts conforme à la norme (tapping machine) est en fonction dans une pièce/espace source. Plus cet indice d'isolation est élevé, plus l'atténuation acoustique est importante. Cet indice n'est pas limité par les dimensions des pièces, leurs géométries, leurs niveaux d'absorption acoustique, le flanquement, les types de cloisons ou les éléments/matériaux séparant les pièces/espaces.

RTNISPL: **RTNISPL (Reverberation Time Normalized Impact Sound Pressure Level)** représente le niveau de pression acoustique mesuré dans une pièce/espace récepteur lorsqu'un générateur d'impacts conforme à la norme (tapping machine) est en fonction dans une pièce/espace source. Les niveaux de pression acoustique sont séparés en différentes bandes fréquentielles d'une largeur de 1/3 d'octave. Finalement, le niveau de pression acoustique dans la pièce/espace récepteur devra être corrigé selon le bruit de fond présent lors des tests ainsi qu'ajusté en temps de réverbération pour représenter la performance acoustique si cette pièce était meublée et habitée (RT60 = 0.5s).

NISR: **NISR (Normalized Impact Sound Reduction)**, calculé à partir des valeurs de RTNISPL selon les fréquences, correspond au niveau d'isolation au bruit d'impact normalisé entre deux pièces/espaces lorsqu'un générateur d'impacts conforme à la norme (tapping machine) est en fonction dans une pièce/espace source. Plus cet indice d'isolation est élevé, plus l'atténuation acoustique est importante. Cet indice est limité par les dimensions des

pièces (moins de 150m^3), mais il n'est pas limité par leurs géométries, leurs niveaux d'absorption acoustique, les types de cloisons ou les éléments/matériaux séparant les pièces/espaces.

ANISPL : **ANISPL (Absorption Normalized Impact Sound Pressure Level)** représente le niveau d'atténuation au bruit d'impact apporté par une cloison (plancher/plafond) se trouvant entre deux pièces/espaces superposés et dont la pièce/espace récepteur possède un volume de plus de 40m^3 . Si la pièce/espace récepteur est de volume égal ou supérieur à 150m^3 , la pièce en question devra respecter des limites d'absorption selon les fréquences. Les niveaux de pression acoustique sont séparés en différentes bandes fréquentielles d'une largeur de $1/3$ d'octave. Finalement, le niveau de pression acoustique dans la pièce/espace récepteur devra être corrigé selon le bruit de fond présent lors des tests ainsi qu'ajusté selon l'absorption (Sabine) présente.

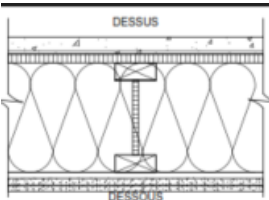
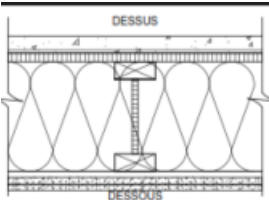
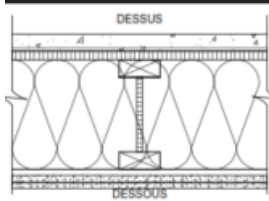
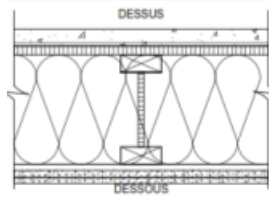
AIIC : **AIIC (Apparent Impact Insulation Class)**, calculé à partir des valeurs de ANISPL selon les fréquences, correspond au niveau d'atténuation au bruit d'impact apporté par une cloison (plancher/plafond) se trouvant entre deux pièces/espaces superposées. Plus cet indice d'isolation est élevé, plus l'atténuation acoustique est importante. Cet indice est limité par les dimensions de la pièce/espace récepteur (plus de 40m^3), l'absorption acoustique (Sabine) dans la pièce/espace récepteur ainsi que par la forme et l'homogénéité de la pièce. L'indice AIIC est ce qui est actuellement le plus utilisé pour qualifier/quantifier la capacité d'une partition (plancher/plafond) à atténuer le bruit d'impact.

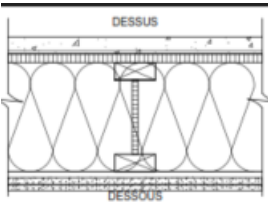
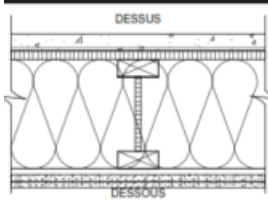
Autres informations pertinentes : Les indices **ANISPL** ainsi que **AIIC** ne peuvent être rapportés si l'une des dimensions de la pièce/espace récepteur est inférieure à 2.3m. Bien que l'indice **ISR** soit rapportable, il est important de mentionner que plus le volume des pièces/espaces est petit, plus la précision des mesures est limitée.

À noter :

SIBE Acoustique Inc. s'accorde le droit, pour fins d'analyse, de conserver un nombre plus élevé de chiffres significatifs dans les résultats que ce qui est demandé dans les normes. De plus, tous les indices seront rapportés lorsqu'un test sera effectué. De ce fait, les experts de SIBE Acoustique Inc. seront en mesure d'analyser plus précisément l'effet de l'absorption (ameublement, design, géométrie, etc.) dans les pièces/espaces étudiées.

Résultats

Test	Unités	Assemblage	ASTC	AiIC	AiIC (ball)
7	403(S) 303(R)	<p>Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Chape de béton 38 mm (sur polythène) OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C</p> 	-	46	-
8	403(S) 303(R)	<p>Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Chape de béton 38 mm (sur polythène) OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C</p> 	53	-	-
9	412(S) 312(R)	<p>Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Chape de béton 38 mm (sur polythène) OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C</p> 	-	50	-
10	412(S) 312(R)	<p>Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Chape de béton 38 mm (sur polythène) OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C</p> 	55	-	-

Test	Unités	Assemblage	ASTC	AiIC	AiIC (ball)
11	403(S) 303(R)	<p>Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Chape de béton 38 mm (sur polythène) OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C</p> 	-	-	45
12	412(S) 312(R)	<p>Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Chape de béton 38 mm (sur polythène) OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C</p> 	-	-	45

Analyse et discussion des résultats

Notre client (Logisco), souhaitant évaluer différentes technologies acoustiques permettant de remplacer le béton dans ses constructions et ainsi réduire l'empreinte carbone générée, cherche à ce que le confort acoustique de ses locataires ne soit pas affecté négativement. Pour ce faire, de nombreuses prises de mesures en chantiers sont nécessaires et une méthode de génération d'impacts innovante a été utilisée.

L'objectif principal derrière l'étape 1 de l'étude acoustique est de définir le comportement acoustique des logements construits par Logisco utilisant un système de construction standard dont l'élément d'inertie consiste en une chape de béton de 38mm coulée sur un film de polyéthylène. Les méthodes de mesures utilisées reposent sur des standards ASTM en vigueur mentionnés précédemment. Cela dit, une méthode de génération d'impacts reposant sur les travaux des chercheurs Warnock et Tachibana a été utilisée afin de générer une quantité d'énergie supérieure dans le système de construction et tenter de démontrer la différence de comportement fréquentiel entre un générateur d'impact standard et un humain générant des impacts de talon (substitué par une balle d'entraînement de 5,5lbs en chute libre sur 100cm). D'expérience, nous avons constaté que malgré que les comportements acoustiques de deux assemblages différents testés à l'aide d'un générateur d'impacts standardisé puissent être très semblables, les comportements acoustiques des mêmes assemblages sous impacts créés par une balle d'entraînement de 5,5lbs en chute libre sur 100cm peuvent être significativement différents. D'expérience, les assemblages manquant d'inertie sont plus sujets à être sensibles aux impacts générés par la balle d'entraînement que ceux composés d'une chape de béton.

Deux paires d'unités superposées ont été sélectionnées dans le KOS 4 afin de déterminer le comportement moyen des assemblages de Logisco soit les unités 303/403 et 312/412. Nous constatons aux tests 8 et 10 que l'isolement au bruit aérien (ASTC 53 et 55) est significativement supérieur aux exigences du CNB (ASTC supérieur ou égal à 47). Il est à noter qu'il serait possible d'atteindre un isolement au bruit aérien supérieur (ASTC 60) en modifiant légèrement la composition de l'assemblage et nous en discuterons avec notre client. Le gain de 5 points ASTC se traduit généralement par une augmentation du confort ressenti d'approximativement 41% (bruyance).

Nous constatons des indices d'isolement au bruit d'impact (AIIIC 46 et 50 selon méthode ASTM) divergents et faibles par rapport à la construction de bois léger moyenne au Québec. Nous recommandons fortement à nos clients de viser des indices d'isolement au bruit d'impact égaux ou supérieurs à AIIIC 55. Cette recommandation est également mentionnée dans le CNB, par la SCHL et autres organismes conscientisés. Nous avons clairement constaté la divergence de performance entre les deux paires d'unités lorsque nous étions en chantier et l'architecte en a été également témoin. Il est à noter que les unités 303/403, qui sont en coin de bâtiment, doivent certainement utiliser un

système structural différent (longueur de portées, jonctions différentes, etc.) car le niveau de pression sonore en basses fréquences (100Hz et moins) est environ 10dB inférieur à la paire d'unités 312/412. Nous recommandons fortement à notre client de travailler à l'amélioration de ce type d'unité (303/403) qui sera généralement plus occupé par des enfants (plus de chambres à coucher) et qui deviendra problématique dans le temps pour des raisons acoustiques. Finalement, à titre comparatif, nous projetons que la membrane en sous-plancher Therma-Son et le plancher Swiss Krono installés offriraient une performance d'approximativement AIIIC 58 à 60 dans un bâtiment utilisant un système de béton structural. Le ratio de confort acoustique moyen ressenti (bruyance) entre AIIIC 46 et AIIIC 60 est d'environ 2,64 fois.

Les tests effectués avec la balle d'entraînement de 5,5lbs démontrent, malgré un résultat égal en AIIIC (50) selon la méthode de calcul empruntée à ASTM et que la source d'impacts soit délibérément choisie pour stimuler de façon importante les basses fréquences, que les unités 303/403 seront significativement plus sujettes à transmettre l'énergie en basses fréquences (100Hz et moins). Les bruits de talons seront donc significativement plus audibles comparativement à ce qui a été mesuré dans les unités 312/412.

Finalement, nous constatons une divergence de comportement à partir de 400Hz lorsque les impacts ont été générés avec la balle d'entraînement. En effet, il semblerait que les unités 303/403 qui transmettent plus efficacement les basses fréquences soient moins efficaces à transmettre les fréquences moyennes à élevées (400Hz à 3150Hz). Cela est probablement dû à une fréquence naturelle plus basse de l'assemblage 303/403 générant un amortissement supérieur à fréquences moyennes à hautes.

Annexes

Annexe 1

Photos/images de l'environnement testé

Image 1 – Zone de test dans les unités 403/303. Il est à noter que les unités sont superposées et divisées de façon identique.

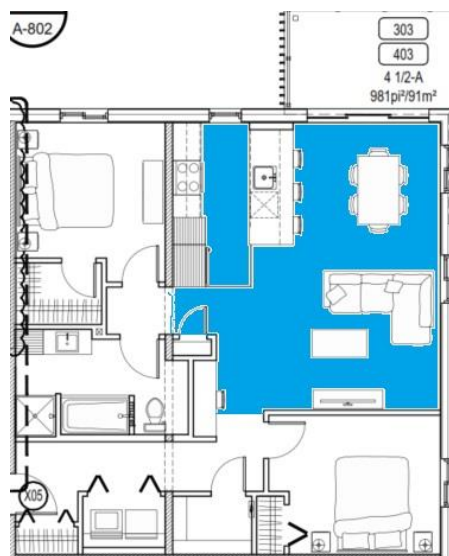


Image 2 – Zone de test dans les unités 412/312. Il est à noter que les unités sont superposées et divisées de façon identique.

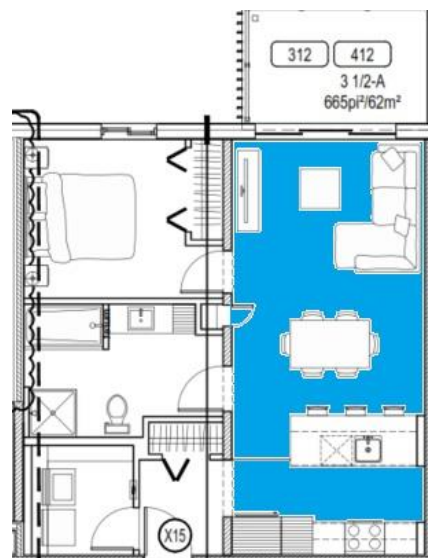


Photo 1 – Installation de l'équipement pour les tests dans les unités 403/303.



Photo 2 et 3 – Installation de l'équipement pour les tests dans les unités 412/312.



Annexe 2

Données et graphiques

Voir pages suivantes

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **303 - 403**

CLIENT: **Logisco**

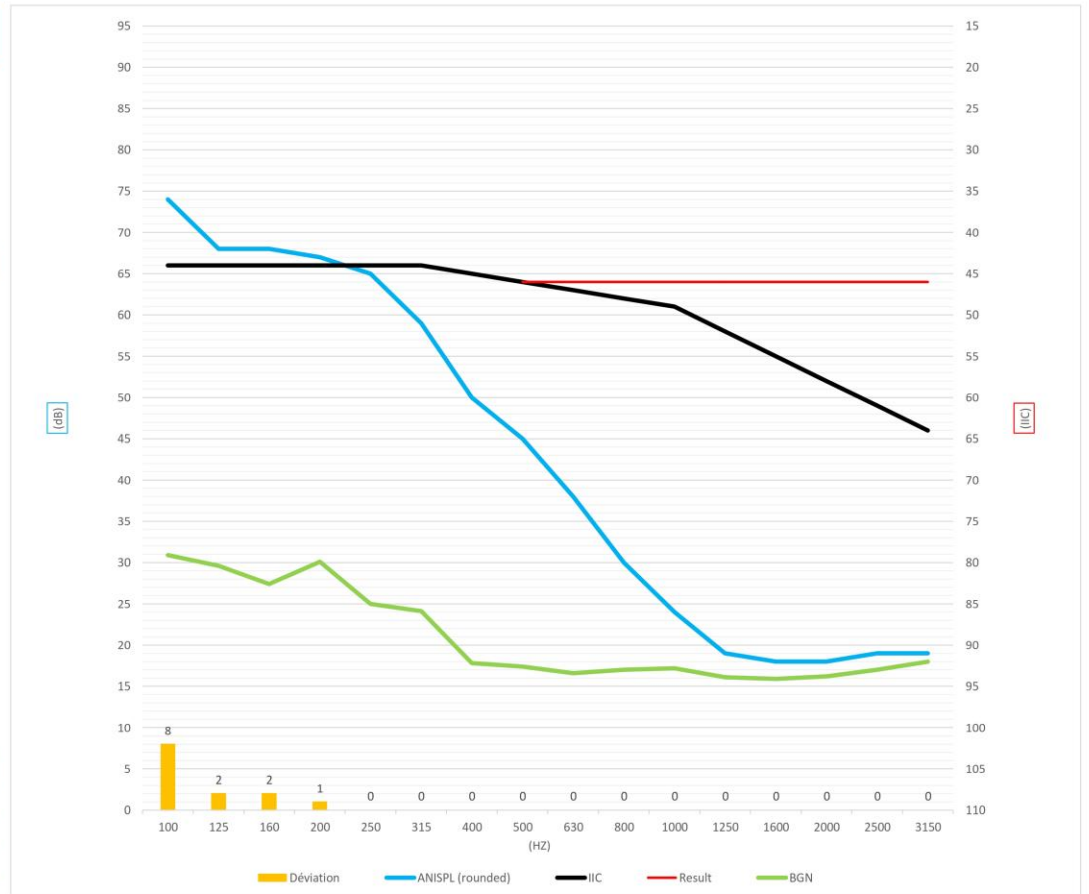
RESULTS

TEST #		THIRD OCTAVES																				
		ASTM RANGE																				
		50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
7	Background noise (dB)	37,40	31,20	29,00	30,90	29,60	27,40	30,10	25,00	24,10	17,80	17,40	16,60	17,00	17,20	16,10	15,90	16,20	17,00	18,00	19,00	19,90
	Reverberation time RT60 (S)			1,03	0,99	0,98	0,75	0,70	0,62	0,54	0,73	0,97	1,16	1,41	1,38	1,38	1,32	1,16	1,14	1,14	0,97	0,97
	L _{ab} (dB)	67,79	68,91	70,23	71,93	66,64	65,44	63,99	61,51	54,85	46,63	42,66	37,13	29,51	24,52	20,99	19,78	19,18	19,77	19,61	19,35	20,20
	Absorption (m ² Sabine)				15,02	15,32	19,97	21,49	23,97	27,91	20,35	15,48	12,83	10,59	10,83	10,83	11,28	12,83	13,13	13,13		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,89	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00		
	Absorption correction (dB)				1,77	1,85	3,00	3,32	3,80	4,46	3,08	1,90	1,08	0,25	0,35	0,35	0,52	1,08	1,18	1,18		
	ISPL (dB)				71,93	66,64	65,44	63,99	61,51	54,85	46,63	42,66	37,13	29,51	23,63	18,99	17,78	17,18	17,77	17,61		
	RTNISPL 0.5s (dB)				68,94	63,74	63,69	62,56	60,56	54,56	44,96	39,80	33,46	25,01	19,23	14,58	13,55	13,51	14,21	14,04		
	ANISPL (dB)				73,70	68,49	68,44	67,31	65,31	59,31	49,72	44,55	38,21	29,76	23,98	19,33	18,31	18,26	18,96	18,79		
	Deviation				8	2	2	1														

ROOM INFORMATION	Source:	403
	Receiving:	303
Source room volume (m3)		92,8
Tested surface (m2)		36,5
Receiving room surface (m2)		36,5
Receiving room volume (m3)		92,8
Temperature (°C)		20

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant	
Chape de béton 38 mm (sur polythène)	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	48
NISR :	51
AiIC :	46
Sum.Dev. :	13



ADDITIONAL INFORMATION	

AIRBORNE SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **303 -403**

CLIENT: **Logisco**

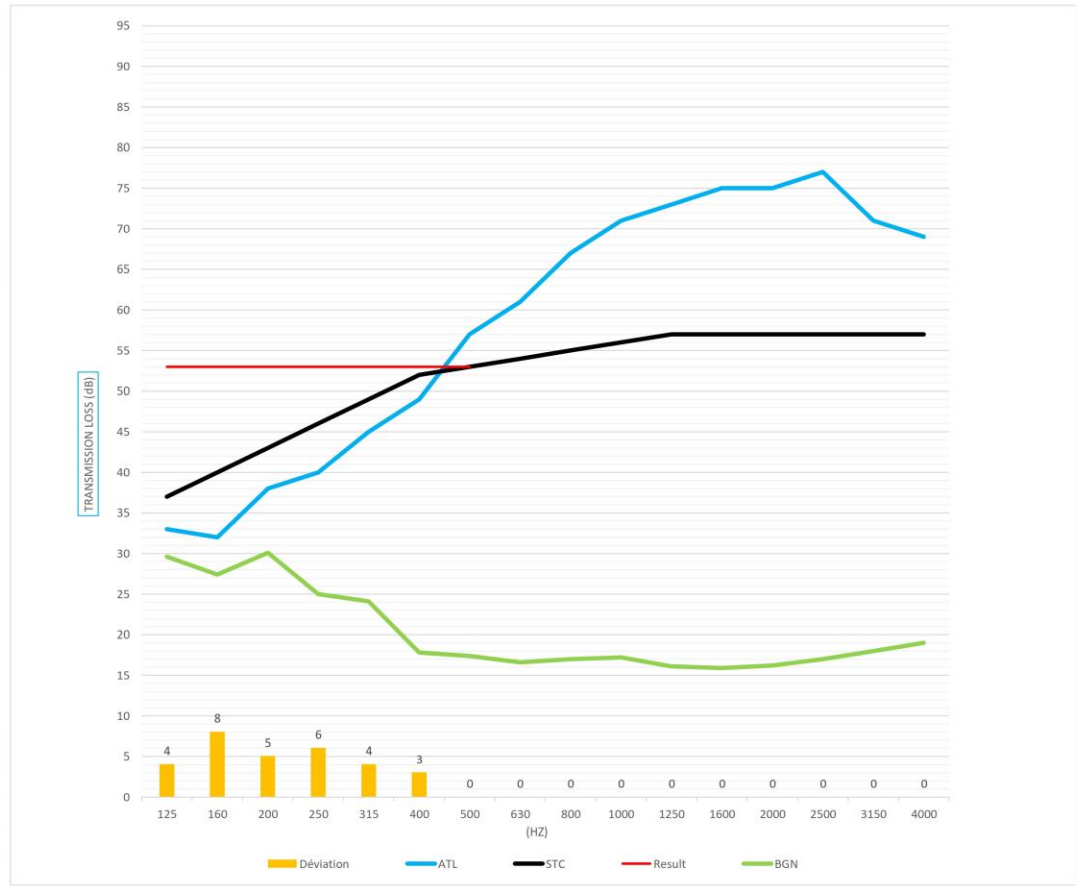
RESULTS

TEST #		THIRD OCTAVES																				
		ASTM RANGE																				
		50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
8	Source level (dB)	54,10	59,80	78,10	83,50	86,50	94,10	98,30	100,90	98,20	96,90	96,20	94,50	93,00	91,60	89,20	94,10	91,60	91,10	83,10	82,70	81,00
	Background noise (dB)	37,40	31,20	29,00	30,90	29,60	27,40	30,10	25,00	24,10	17,80	17,40	16,60	17,00	17,20	16,10	15,90	16,20	17,00	18,00	19,00	19,90
	Reverberation time RT60 (s)			1,03	0,99	0,98	0,75	0,70	0,62	0,54	0,73	0,97	1,16	1,41	1,38	1,38	1,32	1,16	1,14	1,14	0,97	0,97
	Reception level (dB)	36,20	38,90	55,60	52,80	56,80	64,50	63,00	62,60	54,00	50,30	42,70	38,20	31,30	26,30	22,90	25,00	22,00	20,40	19,00	19,60	20,30
	Absorption (m ² Sabine)					15,32	19,97	21,49	23,97	27,91	20,35	15,48	12,83	10,59	10,83	10,83	11,28	12,83	13,13	13,13	15,44	
	Background correction (dB)					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,57	-1,02	-0,57	-1,33	-2,00	-2,00	-2,00
	Absorption correction (dB)					3,77	2,62	2,30	1,83	1,16	2,54	3,73	4,54	5,37	5,28	5,28	5,10	4,54	4,44	4,44	3,74	
	L ₂ (BGN corrected) (dB)					56,80	64,50	63,00	62,60	54,00	50,30	42,70	38,20	31,30	25,73	21,88	24,43	20,67	18,40	17,00	17,60	
	NR (dB)					29,70	29,60	35,30	38,30	44,20	46,60	53,50	56,30	61,70	65,87	67,32	69,67	70,93	72,70	66,10	65,10	
	NNR (dB)					32,60	31,35	36,73	39,26	44,49	48,27	56,36	59,97	66,20	70,28	71,72	73,90	74,60	76,27	69,67	67,96	
ATL (dB)					33,47	32,22	37,60	40,13	45,36	49,14	57,23	60,84	67,07	71,15	72,59	74,77	75,47	77,14	70,54	68,84		
Déviaton					4	8	5	6	4	3												

ROOM INFORMATION	Source:	403
	Receiving:	303
Source room volume (m3):		92,8
Tested surface (m2):		36,5
Receiving room surface (m2):		36,5
Receiving room volume (m3):		92,8
Temperature (°C):		20

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Membrane plancher 1867 Thermo-Son 3mm flottant	
Chape de béton 38 mm (sur polythène)	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
NIC :	51
NNIC :	52
ASTC :	53
Sum.Dev. :	30



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **312 - 412**

CLIENT: **Logisco**

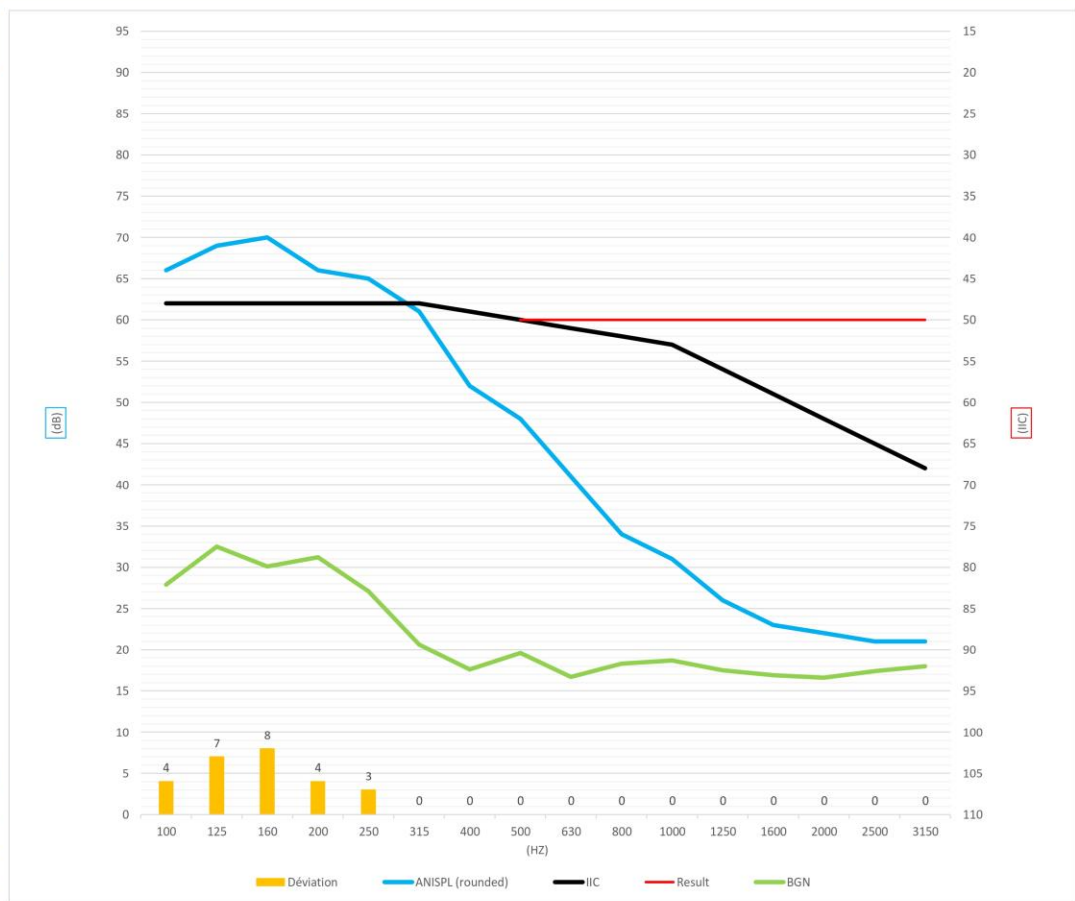
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
9	Background noise (dB)	26,30	32,50	25,70	27,90	32,50	30,10	31,20	27,10	20,60	17,60	19,60	16,70	18,30	18,70	17,50	16,90	16,60	17,40	18,00	19,00	20,10
	Reverberation time RT60 (S)			0,71	0,80	0,61	0,57	0,83	0,68	0,54	0,69	0,75	0,81	0,82	0,81	0,85	0,82	0,83	0,81	0,81	0,73	0,75
	L _{st} (dB)	66,44	66,23	65,53	64,29	66,30	66,32	63,96	62,17	57,57	49,18	45,86	38,90	32,54	29,07	24,94	22,57	21,81	21,11	21,15	21,30	21,53
	Absorption (m ² Sabine)				15,19	19,80	21,45	14,70	17,80	22,44	17,64	16,19	14,91	14,80	14,97	14,35	14,80	14,66	15,01	14,91		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,86	-1,37	-1,56	-2,00	-2,00		
	Absorption correction (dB)				1,82	2,97	3,31	1,67	2,50	3,51	2,47	2,09	1,74	1,70	1,75	1,57	1,70	1,66	1,76	1,74		
	ISPL (dB)				64,29	66,30	66,32	63,96	62,17	57,57	49,18	45,86	38,90	32,54	29,07	24,07	21,20	20,25	19,11	19,15		
	RTNISPL 0.5s (dB)				62,25	65,41	65,78	61,78	60,82	57,23	47,79	44,10	36,78	30,39	26,97	21,79	19,05	18,06	17,02	17,03		
	ANISPL (dB)				66,10	69,26	69,63	65,63	64,67	61,08	51,64	47,95	40,63	34,24	30,82	25,64	22,91	21,91	20,87	20,89		
Deviation				4	7	8	4	3														

ROOM INFORMATION	Source: 412	Receiving: 312
Source room volume (m3)	75,4	
Tested surface (m2)	29,7	
Receiving room surface (m2)	29,7	
Receiving room volume (m3)	75,4	
Temperature (°C)	20	

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Membrane plancher 1867 Therna-Son 3mm flottant	
Chape de béton 38 mm (sur polythène)	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	54
NISR :	54
AiIC :	50
Sum.Dev. :	26



ADDITIONAL INFORMATION	

AIRBORNE SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **312 - 412**

CLIENT: **Logisco**

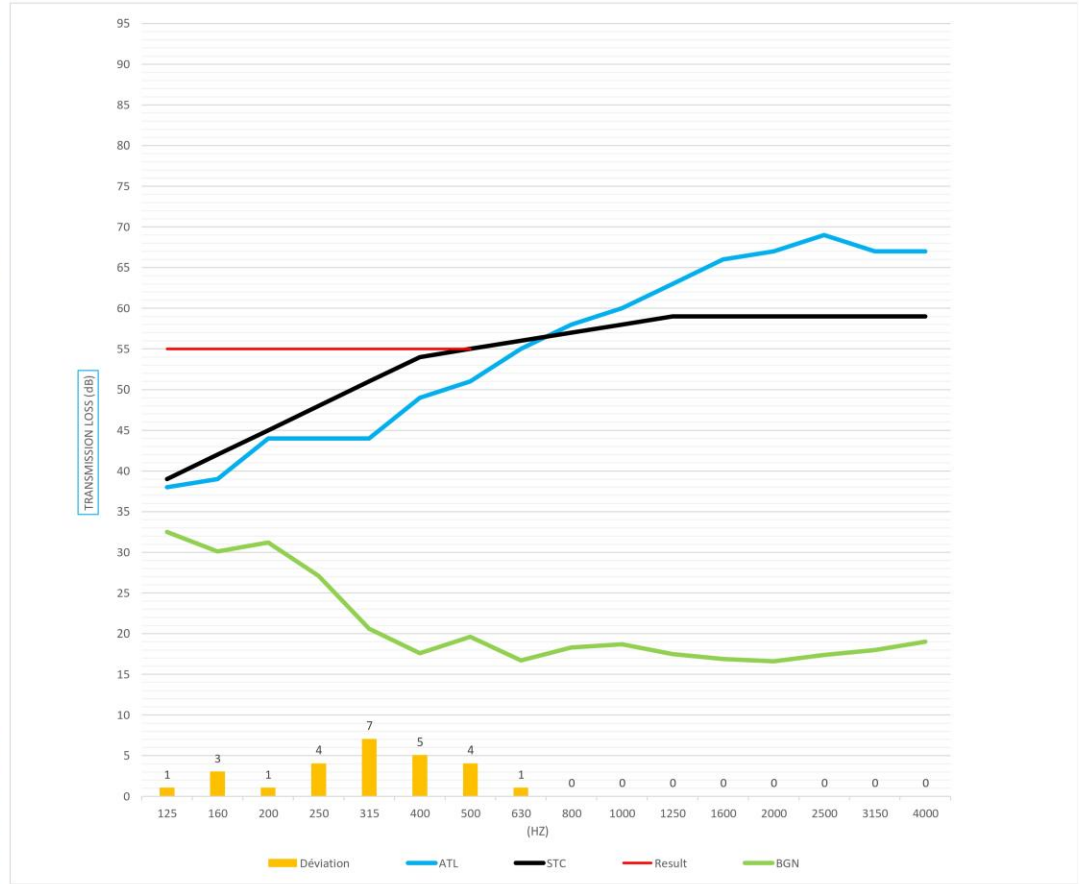
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
10	Source level (dB)	59,50	64,00	75,00	83,70	89,30	94,40	98,60	101,40	99,00	98,00	96,40	94,60	92,80	91,50	89,00	94,30	91,90	91,40	83,40	83,50	81,40
	Background noise (dB)	26,30	32,50	25,70	27,90	32,50	30,10	31,20	27,10	20,60	17,60	19,60	16,70	18,30	18,70	17,50	16,90	16,60	17,40	18,00	19,00	20,10
	Reverberation time RT60 (s)			0,71	0,80	0,61	0,57	0,83	0,68	0,54	0,69	0,75	0,81	0,82	0,81	0,85	0,82	0,83	0,81	0,81	0,73	0,75
	Reception level (dB)	40,30	38,30	41,50	45,90	53,10	56,90	57,80	59,70	56,10	51,50	48,40	42,50	38,10	34,20	29,40	31,50	28,40	26,10	21,00	21,20	21,40
	Absorption (m ² Sabine)					19,80	21,45	14,70	17,80	22,44	17,64	16,19	14,91	14,80	14,97	14,35	14,80	14,66	15,01	14,91	16,65	
	Background correction (dB)					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,63	-2,00	-2,00	
	Absorption correction (dB)					1,76	1,41	3,06	2,22	1,22	2,26	2,64	2,99	3,02	2,98	3,16	3,02	3,07	2,97	2,99	2,51	
	L ₂ (BGN corrected) (dB)					53,10	56,90	57,80	59,70	56,10	51,50	48,40	42,50	38,10	34,20	29,40	31,50	28,40	25,47	19,00	19,20	
	NR (dB)					36,20	37,50	40,80	41,70	42,90	46,50	48,00	52,10	54,70	57,30	59,60	62,80	63,50	65,93	64,40	64,30	
	NNR (dB)					37,08	38,04	42,98	43,05	43,24	47,89	49,76	54,22	56,85	59,40	61,88	64,95	65,69	68,02	66,52	65,94	
ATL (dB)					37,96	38,91	43,86	43,92	44,12	48,76	50,64	55,09	57,72	60,28	62,76	65,82	66,57	68,89	67,39	66,81		
Déviaton					1	3	1	4	7	5	4	1										

ROOM INFORMATION	Source:	412
	Receiving:	312
Source room volume (m3):		75,4
Tested surface (m2):		29,7
Receiving room surface (m2):		29,7
Receiving room volume (m3):		75,4
Temperature (°C):		20

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Membrane plancher 1867 Therna-Son 3mm flottant	
Chape de béton 38 mm (sur polythène)	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
NIC :	53
NNIC :	54
ASTC :	55
Sum.Dev. :	26



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **303 - 403**

CLIENT: **Logisco**
Ball test

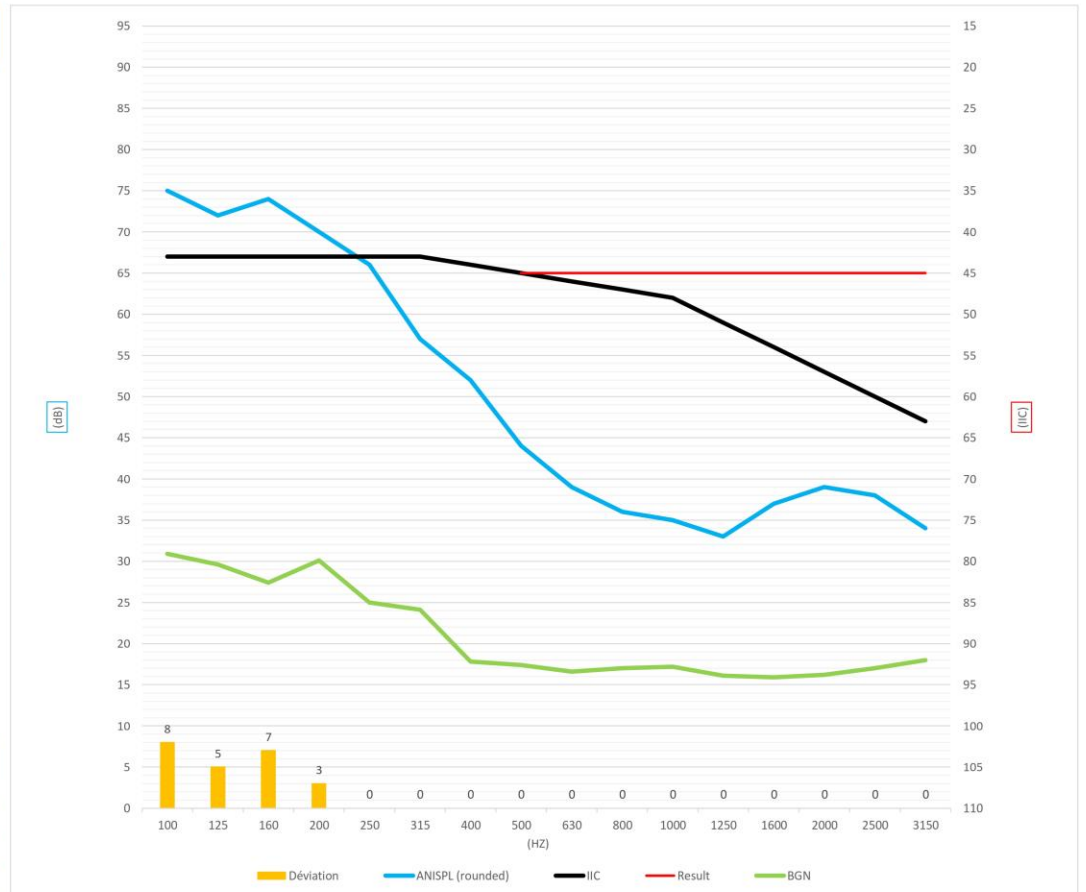
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
11	Background noise (dB)	37,40	31,20	29,00	30,90	29,60	27,40	30,10	25,00	24,10	17,80	17,40	16,60	17,00	17,20	16,10	15,90	16,20	17,00	18,00	19,00	19,90
	Reverberation time RT60 (S)			1,03	0,99	0,98	0,75	0,70	0,62	0,54	0,73	0,97	1,16	1,41	1,38	1,38	1,32	1,16	1,14	1,14	0,97	0,97
	L _{st} (dB)	84,07	82,96	79,64	73,24	69,66	70,94	66,43	62,13	52,75	48,70	41,92	37,64	35,49	34,66	32,95	36,63	37,60	36,83	33,29	30,12	28,38
	Absorption (m ² Sabine)				15,02	15,32	19,97	21,49	23,97	27,91	20,35	15,48	12,83	10,59	10,83	10,83	11,28	12,83	13,13	13,13		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Absorption correction (dB)				1,77	1,85	3,00	3,32	3,80	4,46	3,08	1,90	1,08	0,25	0,35	0,35	0,52	1,08	1,18	1,18		
	ISPL (dB)				73,24	69,66	70,94	66,43	62,13	52,75	48,70	41,92	37,64	35,49	34,66	32,95	36,63	37,60	36,83	33,29		
	RTNISPL 0.5s (dB)				70,26	66,76	69,19	65,00	61,18	52,45	47,03	39,06	33,97	30,98	30,25	28,55	32,40	33,93	33,26	29,72		
	ANISPL (dB)				75,01	71,51	73,94	69,75	65,93	57,21	51,78	43,82	38,72	35,73	35,01	33,30	37,15	38,69	38,01	34,47		
	Deviation				8	5	7	3														

ROOM INFORMATION	Source:	403
	Receiving:	303
Source room volume (m3)		92,8
Tested surface (m2)		36,5
Receiving room surface (m2)		36,5
Receiving room volume (m3)		92,8
Temperature (°C)		20

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Membrane plancher 1867 Therna-Son 3mm flottant	
Chape de béton 38 mm (sur polythène)	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	47
NISR :	50
AIIC :	45
Sum.Dev. :	23



ADDITIONAL INFORMATION

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **312 - 412**

CLIENT: **Logisco**
Ball test

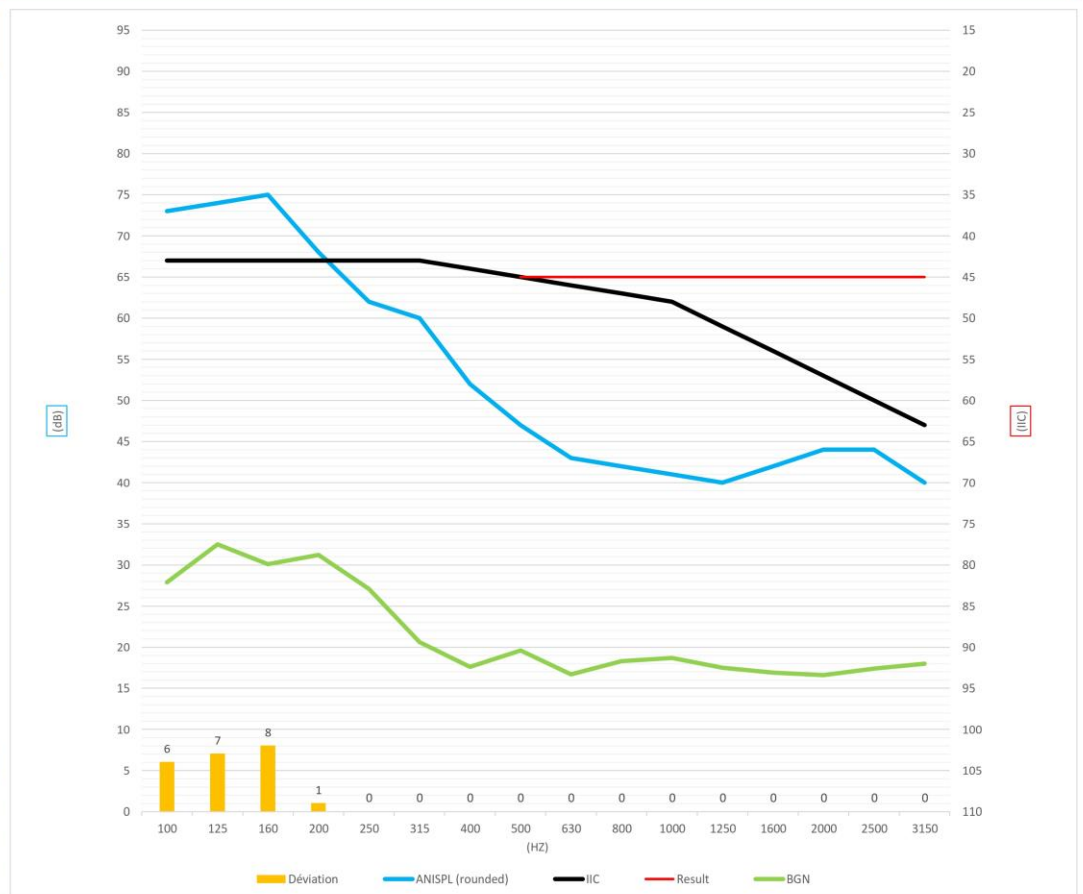
RESULTS

TEST #		THIRD OCTAVES																				
		ASTM RANGE																				
		50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
12	Background noise (dB)	26,30	32,50	25,70	27,90	32,50	30,10	31,20	27,10	20,60	17,60	19,60	16,70	18,30	18,70	17,50	16,90	16,60	17,40	18,00	19,00	20,10
	Reverberation time RT60 (S)			0,71	0,80	0,61	0,57	0,83	0,68	0,54	0,69	0,75	0,81	0,82	0,81	0,85	0,82	0,83	0,81	0,81	0,73	0,75
	L _{eq} (dB)	80,86	80,50	72,65	71,42	70,54	72,13	66,33	59,95	56,30	49,35	45,06	40,95	40,70	39,50	37,98	40,21	42,34	42,20	38,59	37,34	34,86
	Absorption (m ² Sabine)				15,19	19,80	21,45	14,70	17,80	22,44	17,64	16,19	14,91	14,80	14,97	14,35	14,80	14,66	15,01	14,91		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Absorption correction (dB)				1,82	2,97	3,31	1,67	2,50	3,51	2,47	2,09	1,74	1,70	1,75	1,57	1,70	1,66	1,76	1,74		
	ISPL (dB)				71,42	70,54	72,13	66,33	59,95	56,30	49,35	45,06	40,95	40,70	39,50	37,98	40,21	42,34	42,20	38,59		
	RTNISPL 0.5s (dB)				69,39	69,66	71,59	64,15	58,61	55,96	47,96	43,30	38,83	38,55	37,40	35,70	38,07	40,15	40,11	36,48		
	ANISPL (dB)				73,24	73,51	75,44	68,00	62,46	59,81	51,81	47,15	42,68	42,40	41,25	39,55	41,92	44,00	43,96	40,33		
	Deviation				6	7	8	1														

ROOM INFORMATION	Source:	412
	Receiving:	312
Source room volume (m3)		75,4
Tested surface (m2)		29,7
Receiving room surface (m2)		29,7
Receiving room volume (m3)		75,4
Temperature (°C)		20

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant	
Chape de béton 38 mm (sur polythène)	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	48
NISR :	48
AIIC :	45
Sum.Dev. :	22



ADDITIONAL INFORMATION

Étude acoustique MUSO – PICB – Étape I

Client : Logisco

RAPPORT ACOUSTIQUE

Mars 2024



Présenté par
SIBE Acoustique Inc.

Sibe
ACOUSTIQUE

Cadre légal	2
Introduction	3
Description du mandat	3
Méthodologie	3
Description des tests.....	3
Description des assemblages testés	4
Description du matériel utilisé	4
Indices	5
Résultats	8
Analyse et discussion des résultats	9
Annexes	14
Annexe 1 : Photos/images de l'environnement testé	15
Annexe 2 : Données et graphiques	18

Ce rapport d'expertise en acoustique est assujéti à la Loi sur le droit d'auteur. Celle-ci permet uniquement au titulaire de ce rapport d'expertise de le reproduire ou de le publier. Le contenu de ce rapport faisant partie d'un tout, SIBE Acoustique Inc. en interdit la reproduction ou la publication en partie.

L'utilisation ou l'interprétation hors contexte du contenu de ce rapport d'expertise ne sera pas supportée ni autorisée par SIBE Acoustique Inc.

L'analyse des mesures ainsi que de résultats repose sur les informations fournies par le client et celles disponibles au moment de la prise des mesures. Ainsi, la composition des assemblages testés ne pourra généralement pas être confirmée par SIBE Acoustique Inc.

Les résultats décrits dans ce rapport d'expertise représentent uniquement les conditions acoustiques présentes lors des tests. Les mesures prises et les indices calculés en accord avec les normes ASTM dénoncées pourraient varier selon les conditions acoustiques (fuites, résonances, coïncidences, flanquement, méthode de construction, etc.).

Description du mandat

SIBE Acoustique Inc. a été mandaté par Logisco pour mesurer l'atténuation acoustique de certains éléments d'un bâtiment. L'objectif souhaité par notre client était de déterminer les indices d'isolement acoustique des assemblages types en béton structural de Logisco. À sa demande, les mesures ont été analysées et les indices d'isolement acoustique suivants ont été calculés :

- Indice d'isolation acoustique au bruit d'impact selon les normes ASTM E1007 et ASTM E989.
- Indice d'isolation acoustique au bruit aérien selon les normes ASTM E336 et ASTM E413.
- Test de perception sonore - Rubber Ball 5,5lbs - Basé sur les recherches de Warnock, H. Tachibana

Vous trouverez dans ce rapport une description des tests effectués et des résultats.

Méthodologie

Description des tests

Tel qu'entendu avec le client, SIBE Acoustique Inc. a procédé à une série de tests dans les unités du 7082 Boulevard Wilfrid-Hamel à Québec. Au total, 6 tests acoustiques ont été effectués pour notre client soit :

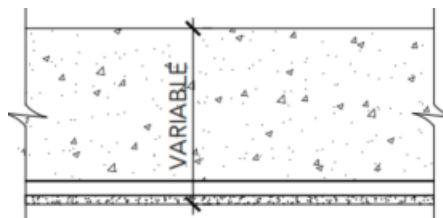
Tests + Unités testées (# d'appartement/condo) : *(S) = SOURCE - (R) = RÉCEPTION

- Test #13: 210 (S) ET 108 (R) – Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond
- Test #14: 108 (S) ET 210 (R) – Isolement au bruit aérien sur un assemblage plancher/plafond
- Test #15: 209 (S) ET 107 (R) – Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond
- Test #16: 107 (S) ET 209 (R) – Isolement au bruit aérien sur un assemblage plancher/plafond
- Test #17: 210 (S) ET 108 (R) - Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond avec le test de la balle
- Test #18: 209 (S) ET 107 (R) - Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond avec le test de la balle

Description des assemblages

Assemblage plancher/plafond

Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant
 Dalle de béton 10po
 Fourrure en Z 1,5po
 Fourrure W14
 Panneau de gypse 1/2po



Description du matériel utilisé

Sonomètres	Classe 1 modèle 831C de Larson Davis Classe 1 modèle 824 de Larson Davis
Microphones	Modèle 2541 – 1/2" Free-Field de Larson Davis Modèle 377B02 – 1/2" Free-Field de Larson Davis
Amplificateurs	500W Modèle BAS002-U de Larson Davis
Générateur de bruits	Générateur de bruit analogue Minirator MR1
Sources	Source omnidirectionnelle modèle BAS001 de Larson Davis Source portable – haut-parleur/Amplificateur - JBL EON10 G2
Source de calibration	Modèle CAL200 de Larson Davis
Préamplificateurs	Modèle PRM831 de Larson Davis Modèle PRM920 de Larson Davis
Générateur d'impacts (tapping machine)	Modèle BAS004 de Larson Davis
Le tout conforme aux normes et exigences ANSI S1.43 et IEC 61672-1, ANSI S1.11, ISO 140/part 6.	

Description des indices

Indices de bruit aérien

NR: NR (Noise Reduction) représente le niveau d'atténuation acoustique existant entre deux pièces ou espaces séparés par une cloison. Cette valeur correspond à la différence entre le niveau de pression acoustique dans une pièce/espace source et le niveau de pression acoustique dans une pièce/espace récepteur. Les niveaux de pression acoustique sont séparés en différentes bandes fréquentielles d'une largeur de 1/3 d'octave. Finalement, le niveau de pression acoustique dans la pièce/espace récepteur devra être corrigé selon le bruit de fond présent lors des tests.

NIC: NIC (Noise Isolation Class), calculé à partir des valeurs de NR selon les fréquences, correspond au niveau d'isolation globale (tel que vécu) entre deux pièces/espaces. Plus cet indice d'isolation est élevé, plus l'atténuation acoustique est importante. Cet indice n'est pas limité par les dimensions des pièces, leurs géométries, leurs niveaux d'absorption acoustique, le flanquement, les types de cloisons ou les éléments/matériaux séparant les pièces/espaces.

NNR: NNR (Normalized Noise Reduction) représente le niveau d'atténuation acoustique existant entre deux pièces/espaces séparés par une cloison. Cette valeur correspond à la différence entre le niveau de pression acoustique d'une pièce/espace source de moins de 150m^3 et le niveau de pression acoustique dans une pièce/espace récepteur de moins de 150m^3 et de plus de 25m^3 . Les niveaux de pression acoustique sont séparés en différentes bandes fréquentielles d'une largeur de 1/3 d'octave. Finalement, le niveau de pression acoustique dans la pièce/espace récepteur devra être corrigé selon le bruit de fond présent lors des tests ainsi qu'ajusté en temps de réverbération pour représenter la performance acoustique si cette pièce était meublée et habitée ($RT60 = 0.5\text{s}$).

NNIC: NNIC (Normalized Noise Isolation Class) calculé à partir des valeurs de NNR selon les fréquences, correspond au niveau d'isolation acoustique normalisée entre deux pièces/espaces. Plus cet indice d'isolation est élevé, plus l'atténuation acoustique est importante. Cet indice est limité par les dimensions des pièces (entre 25m^3 et 150m^3), mais il n'est pas limité par leurs géométries, leurs niveaux d'absorption acoustique, les types de cloisons ou les éléments/matériaux séparant les pièces/espaces.

ATL: ATL (Apparent Transmission Loss) représente le niveau d'atténuation acoustique créé par une ou plusieurs cloisons/partitions (mur ou plancher/plafond) se trouvant entre deux pièces/espaces de plus de 25m^3 . Si l'une des pièces est de volume égal ou supérieur à 150m^3 , la pièce en question devra respecter des limites d'absorption selon les fréquences. Les niveaux de pression acoustique sont séparés en différentes bandes fréquentielles d'une largeur de 1/3 d'octave. Finalement, le niveau de pression acoustique dans la pièce/espace récepteur devra être corrigé selon le bruit de fond présent lors des tests ainsi qu'ajusté selon l'absorption (Sabine) présente.

ASTC: **ASTC (Apparent Sound Transmission Class)** calculé à partir des valeurs de ATL selon les fréquences, correspond au niveau d'isolation acoustique apportée par une ou plusieurs cloisons/partitions de tailles définies entre deux pièces/espaces. Plus cet indice d'isolation est élevé, plus l'atténuation acoustique est importante. Cet indice est limité par les dimensions des pièces (plus de 25m³), l'absorption acoustique (Sabine) dans la pièce/espace récepteur ainsi que par la forme et l'homogénéité de la pièce. L'indice ASTC est ce qui est actuellement le plus utilisé pour qualifier/quantifier la capacité d'une partition à atténuer le bruit aérien.

Autres informations pertinentes: Les indices **NNIC** ainsi que **ASTC** ne peuvent être rapportés si l'une des dimensions de la pièce/espace récepteur est inférieure à 2.3m. Bien que l'indice **NIC** soit rapportable, il est important de mentionner que plus le volume des pièces/espaces est petit, plus la précision des mesures est limitée. Il en va de même pour une pièce/espace source de volume inférieur à 25m³.

Indices de bruit d'impact

ISPL: **ISPL (Impact Sound Pressure Level)** représente le niveau de pression acoustique mesuré dans une pièce/espace récepteur lorsqu'un générateur d'impacts conforme à la norme (tapping machine) est en fonction dans une pièce/espace source. Les niveaux de pression acoustique sont séparés en différentes bandes fréquentielles d'une largeur de 1/3 d'octave. Finalement, le niveau de pression acoustique dans la pièce/espace récepteur devra être corrigé selon le bruit de fond présent lors des tests.

ISR: **ISR (Impact Sound Reduction)**, calculé à partir des valeurs de ISPL selon les fréquences, correspond au niveau d'isolation au bruit d'impact global (tel que vécu) entre deux pièces/espaces lorsqu'un générateur d'impacts conforme à la norme (tapping machine) est en fonction dans une pièce/espace source. Plus cet indice d'isolation est élevé, plus l'atténuation acoustique est importante. Cet indice n'est pas limité par les dimensions des pièces, leurs géométries, leurs niveaux d'absorption acoustique, le flanquement, les types de cloisons ou les éléments/matériaux séparant les pièces/espaces.

RTNISPL: **RTNISPL (Reverberation Time Normalized Impact Sound Pressure Level)** représente le niveau de pression acoustique mesuré dans une pièce/espace récepteur lorsqu'un générateur d'impacts conforme à la norme (tapping machine) est en fonction dans une pièce/espace source. Les niveaux de pression acoustique sont séparés en différentes bandes fréquentielles d'une largeur de 1/3 d'octave. Finalement, le niveau de pression acoustique dans la pièce/espace récepteur devra être corrigé selon le bruit de fond présent lors des tests ainsi qu'ajusté en temps de réverbération pour représenter la performance acoustique si cette pièce était meublée et habitée (RT60 = 0.5s).

NISR: **NISR (Normalized Impact Sound Reduction)**, calculé à partir des valeurs de RTNISPL selon les fréquences, correspond au niveau d'isolation au bruit d'impact normalisé entre deux pièces/espaces lorsqu'un générateur d'impacts conforme à la norme (tapping machine) est en fonction dans une pièce/espace source. Plus cet indice d'isolation est élevé, plus l'atténuation acoustique est importante. Cet indice est limité par les dimensions des pièces (moins de 150m³), mais il n'est pas limité par leurs géométries, leurs niveaux d'absorption acoustique, les types de cloisons ou les éléments/matériaux séparant les pièces/espaces.

ANISPL: **ANISPL (Absorption Normalized Impact Sound Pressure Level)** représente le niveau d'atténuation au bruit d'impact apporté par une cloison (plancher/plafond) se trouvant entre deux pièces/espaces superposés et dont la pièce/espace récepteur possède un volume de plus de 40m³. Si la pièce/espace récepteur est de volume égal ou supérieur à 150m³, la pièce en question devra respecter des limites d'absorption selon les fréquences. Les niveaux de pression acoustique sont séparés en différentes bandes fréquentielles d'une largeur de 1/3 d'octave. Finalement, le niveau de pression acoustique dans la pièce/espace récepteur devra être corrigé selon le bruit de fond présent lors des tests ainsi qu'ajusté selon l'absorption (Sabine) présente.

AIIC: **AIIC (Apparent Impact Insulation Class)**, calculé à partir des valeurs de ANISPL selon les fréquences, correspond au niveau d'atténuation au bruit d'impact apporté par une cloison (plancher/plafond) se trouvant entre deux pièces/espaces superposées. Plus cet indice d'isolation est élevé, plus l'atténuation acoustique est importante. Cet indice est limité par les dimensions de la pièce/espace récepteur (plus de 40m³), l'absorption acoustique (Sabine) dans la pièce/espace récepteur ainsi que par la forme et l'homogénéité de la pièce. L'indice AIIC est ce qui est actuellement le plus utilisé pour qualifier/quantifier la capacité d'une partition (plancher/plafond) à atténuer le bruit d'impact.

Autres informations pertinentes: Les indices **ANISPL** ainsi que **AIIC** ne peuvent être rapportés si l'une des dimensions de la pièce/espace récepteur est inférieure à 2.3m. Bien que l'indice **ISR** soit rapportable, il est important de mentionner que plus le volume des pièces/espaces est petit, plus la précision des mesures est limitée.

À noter :

SIBE Acoustique Inc. s'accorde le droit, pour fins d'analyse, de conserver un nombre plus élevé de chiffres significatifs dans les résultats que ce qui est demandé dans les normes. De plus, tous les indices seront rapportés lorsqu'un test sera effectué. De ce fait, les experts de SIBE Acoustique Inc. seront en mesure d'analyser plus précisément l'effet de l'absorption (ameublement, design, géométrie, etc.) dans les pièces/espaces étudiées.

Résultats

Test	Unités	Assemblage	ASTC	AIIC	Ball test
13	210 (S) ET 108 (R)	Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Dalle de béton 10po Fourrure en Z 1.5po Fourrure W14 Panneau de gypse 1/2po	-	60	-
14	108 (S) ET 210 (R)	Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Dalle de béton 10po Fourrure en Z 1.5po Fourrure W14 Panneau de gypse 1/2po	62	-	-
15	209 (S) ET 107 (R)	Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Dalle de béton 10po Fourrure en Z 1.5po Fourrure W14 Panneau de gypse 1/2po	-	57	-
16	107 (S) ET 209 (R)	Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Dalle de béton 10po Fourrure en Z 1.5po Fourrure W14 Panneau de gypse 1/2po	60	-	-
17	210 (S) ET 108 (R)	Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Dalle de béton 10po Fourrure en Z 1.5po Fourrure W14 Panneau de gypse 1/2po	-	-	54
18	209 (S) ET 107 (R)	Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Dalle de béton 10po Fourrure en Z 1.5po Fourrure W14 Panneau de gypse 1/2po	-	-	52

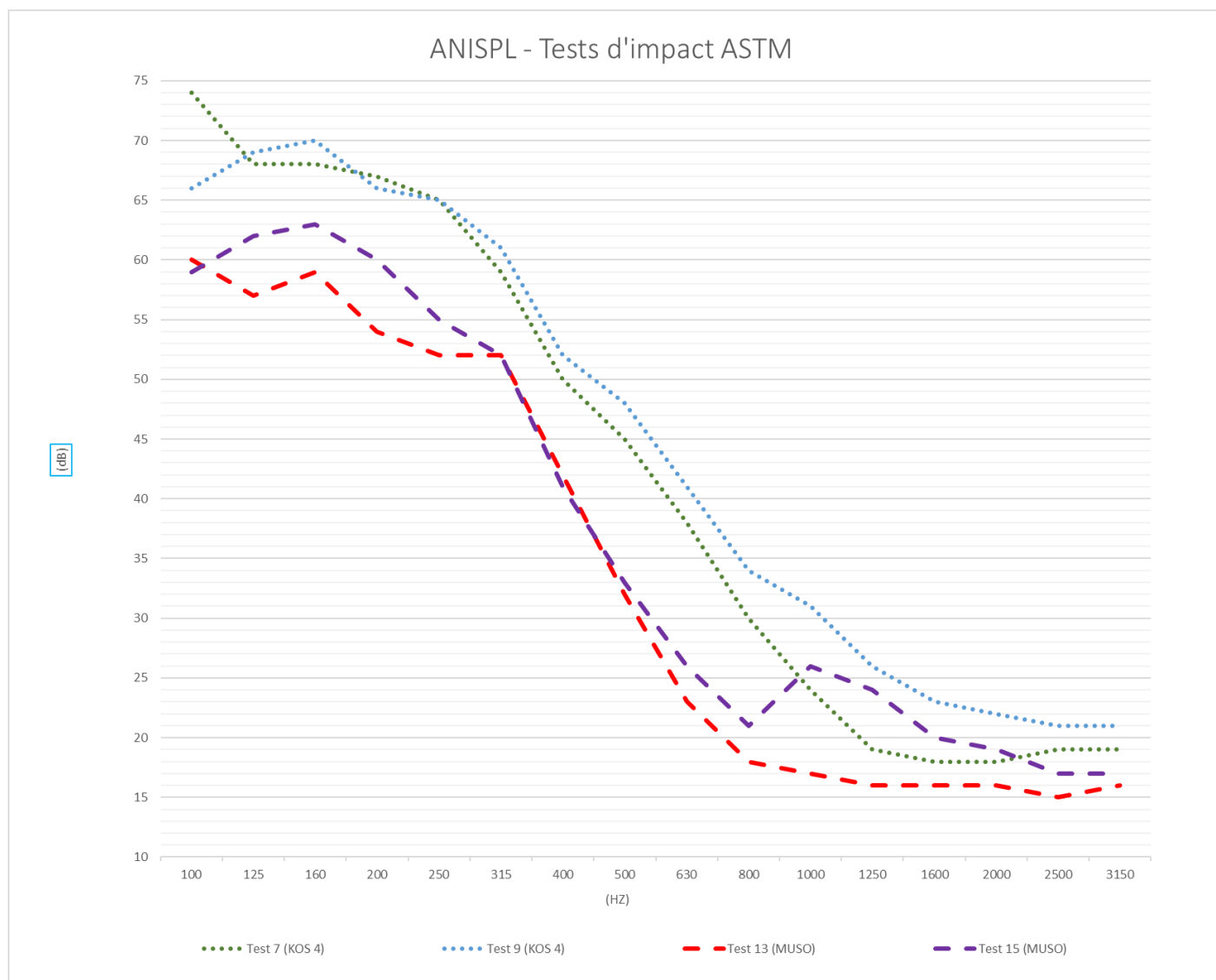
Analyse et discussion des résultats

Notre client souhaitant avoir accès au Programme d'innovation en construction bois (PICB) pour la réalisation du projet futur KOS 5, SIBE Acoustique Inc. a été mandaté afin de définir le comportement acoustique d'un bâtiment de béton structural, le MUSO. Un des objectifs principaux du projet d'innovation déposé au PICB est de réaliser un bâtiment en ossature légère en utilisant des assemblages acoustiques performants permettant à la fois d'éliminer les chapes de béton mais également d'améliorer le comportement acoustique global afin d'atteindre, si possible, un comportement acoustique équivalent à un bâtiment de béton structural.

Pour ce faire, il était nécessaire de mesurer et d'évaluer le comportement acoustique d'un bâtiment de béton structural utilisant des assemblages considérés « communs » par Logisco. Le projet MUSO étant en construction, SIBE Acoustique Inc. s'est déplacé afin d'effectuer des mesures dans 2 unités de condo adjacentes mais de dimensions/géométries différentes. Dans chacune de ces unités 3 tests acoustiques ont été effectués sur l'assemblage plancher/plafond soit une mesure de l'isolement au bruit d'impact, de l'isolement au bruit aérien ainsi qu'une mesure d'isolement au bruit d'impact basé sur une méthode utilisant une balle d'entraînement (Ball test) de 5.5lbs. Cette méthode a été discutée par le chercheur Japonais H. Tachibana et permet d'évaluer le comportement acoustique d'un assemblage soumis à un bruit pouvant être semblable à un coup de talon au sol. En effet, la méthode la plus utilisée de nos jours utilisant un générateur d'impacts à marteaux d'acier peut être limitée pour définir si le confort acoustique futur sera adéquat sous les impacts de talons lorsque le bâtiment sera habité.

Isolement au bruit d'impact (générateur d'impacts)

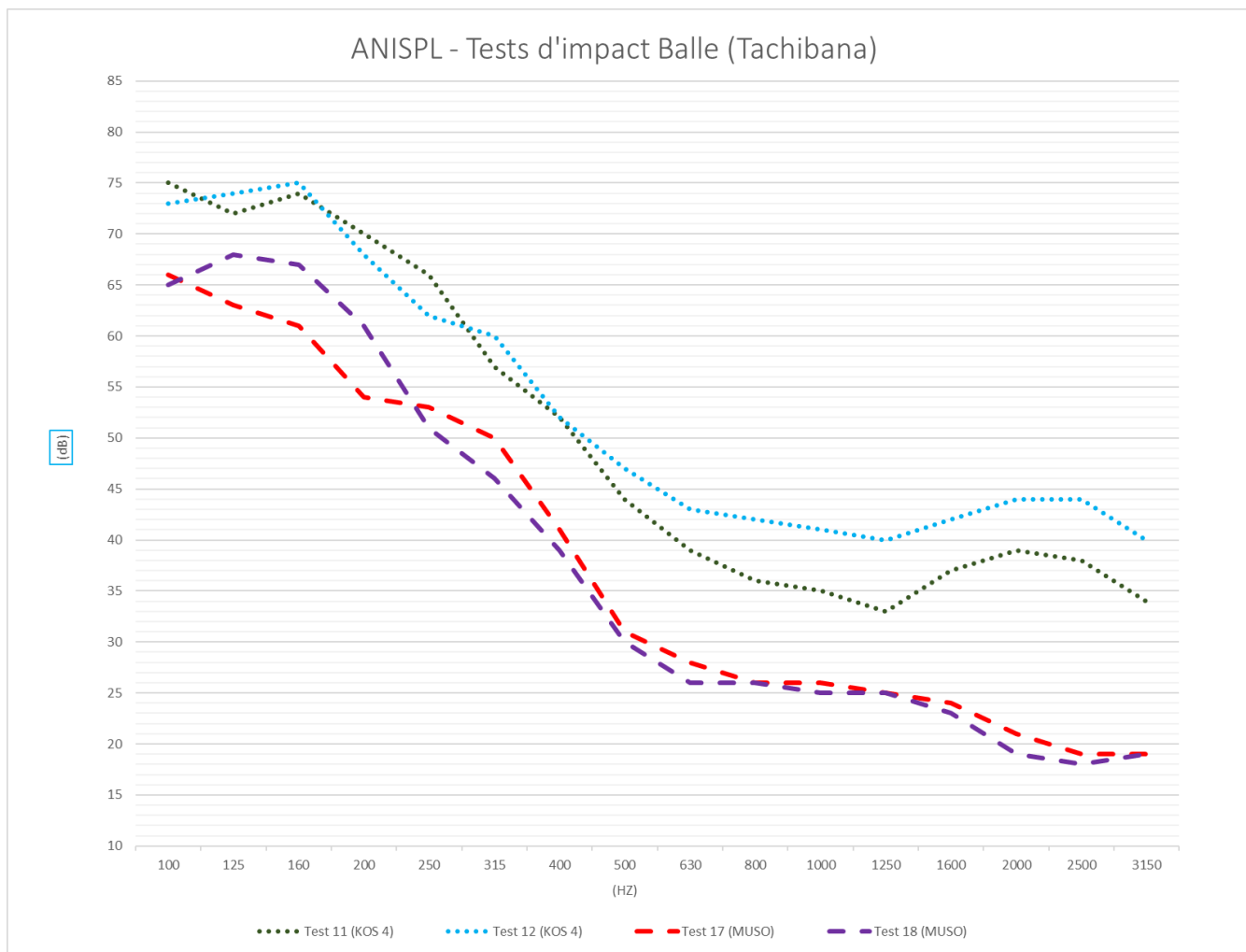
Nous constatons sur le graphique 1 suivant que le comportement moyen entre les tests 13 et 15 sont semblables sur la majorité du spectre fréquentiel sauf sur la bande fréquentielle centrée principalement sur 1000Hz. Nous avons de la difficulté à expliquer cette résonance au test 15 qui se situe en dessous de la fréquence de résonance masse-air-masse du système de plafond (1000Hz correspond approximativement à une cavité de 171.5mm). En effet, une cavité vide d'une profondeur approximative de 50mm telle que dans la présente situation aurait une fréquence de résonance d'approximativement 3430Hz. Aussi, sachant que le plafond de l'unité adjacente (test 13) a été construit de la même façon, si une résonance était créée, celle-ci aurait été également visible au test 13. Malgré cette défaillance au test 15 centrée sur 1000Hz, nous constatons des résultats de AIIC 57 et AIIC 60 que nous considérons standard pour des bâtiments en béton structural.



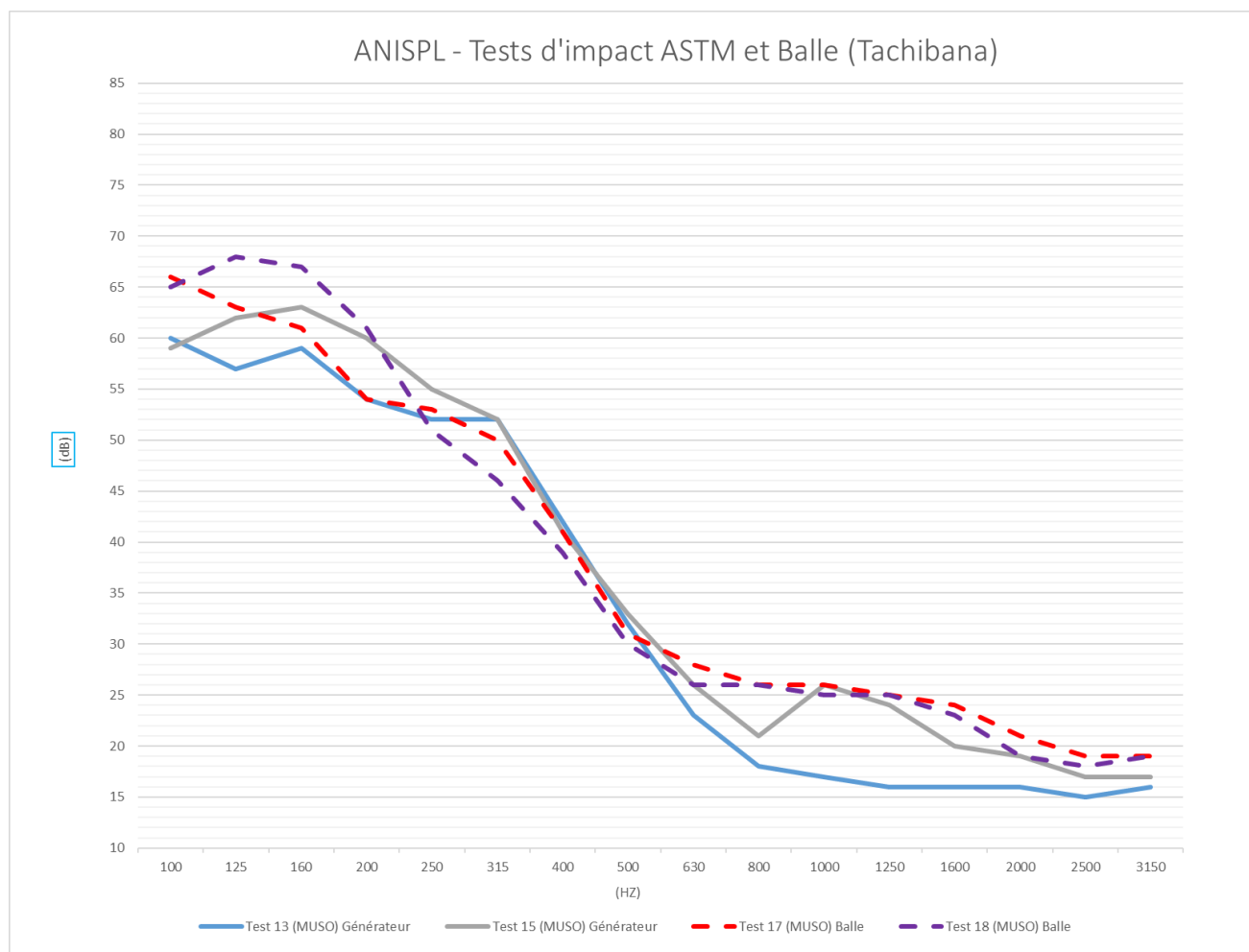
Graphique 1

Isolement au bruit d'impact (méthode H. Tachibana)

Nous constatons sur le graphique 2 suivant une transmissibilité légèrement supérieure en fréquences basses à moyennes (100Hz à 250Hz environ) au test 18 (unités 107 et 209). Cette légère hausse de l'ordre de 1dB à 5dB en fonction de la fréquence est également visible sur le graphique 1. Les indices de performance équivalents AIIC en utilisant la méthode Tachibana sont de AIIC 52 et 54. Nous constatons l'absence de la défaillance centrée sur 1000Hz entre les unités (107 et 209) discutée au préalable lorsque la balle de 5.5lbs est utilisée comme source d'impacts. Nous constatons également la grande ressemblance des comportements acoustiques selon les deux méthodes de mesure au graphique 3. Cela est principalement attribuable à l'importante inertie apportée par la dalle de béton structurale. Nous constatons en effet que le comportement sera plus divergent sur un système de construction de type léger (ex : bois léger).



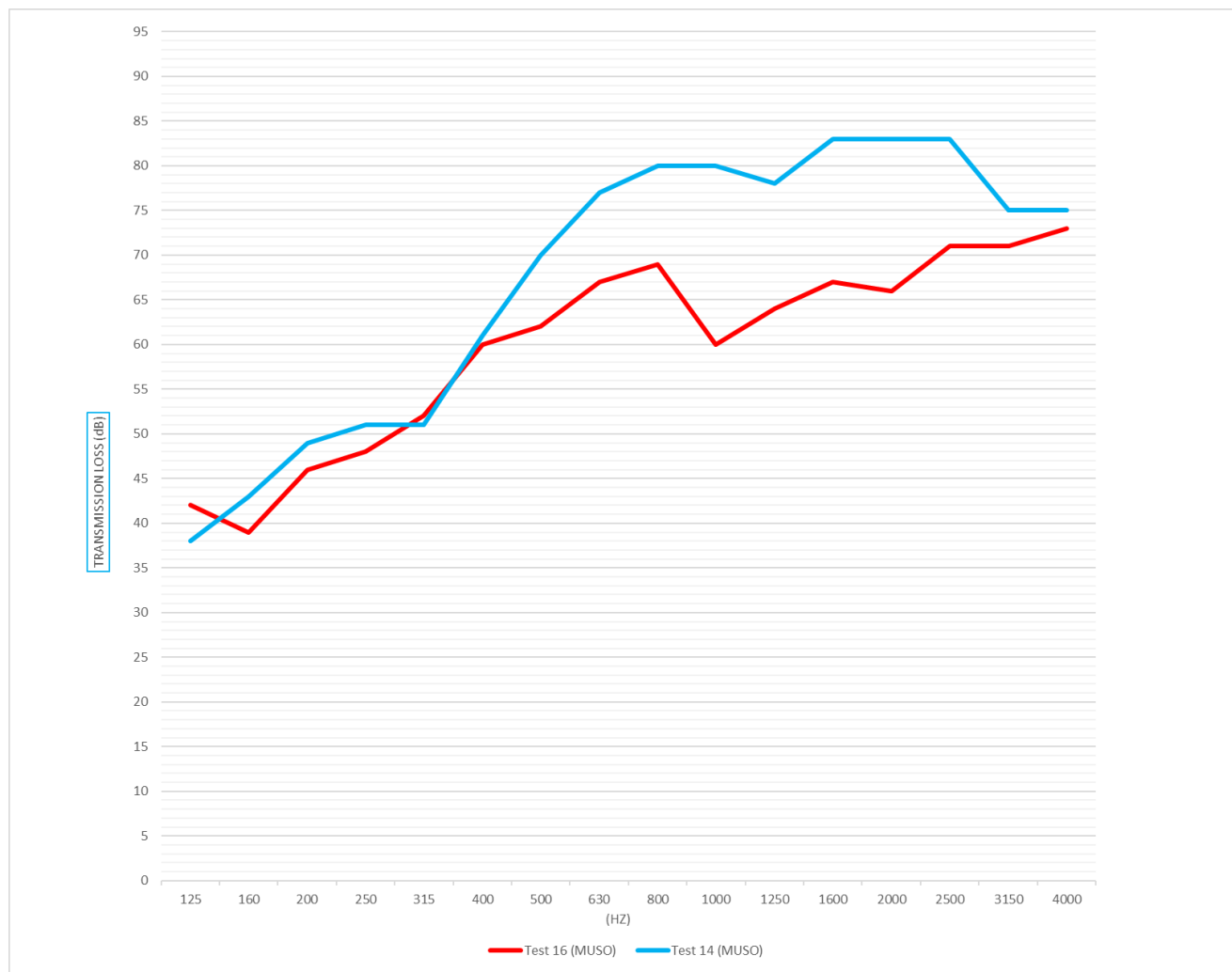
Graphique 2



Graphique 3

Isolement au bruit aérien

Nous constatons au graphique 4 une importante divergence de comportement entre les deux unités testées qui débute à approximativement 400Hz. Il est intéressant de voir que les indices de performance (ASTC 60 et 62) ont peine à bien représenter cette divergence. Malgré cette divergence importante, il est notable de mentionner que nous considérons relativement commun le comportement acoustique au test 16 si nous venions à éliminer la défaillance à 1000Hz également visible au graphique 1. Nous considérons donc le test 14 comme étant particulièrement performant. En discutant avec notre client, nous n'avons pas été en mesure d'expliquer cette divergence sachant que les deux systèmes de plancher/plafond sont supposés être les mêmes.



Graphique 4

Annexes

Annexe 1

Photos/images de l'environnement testé

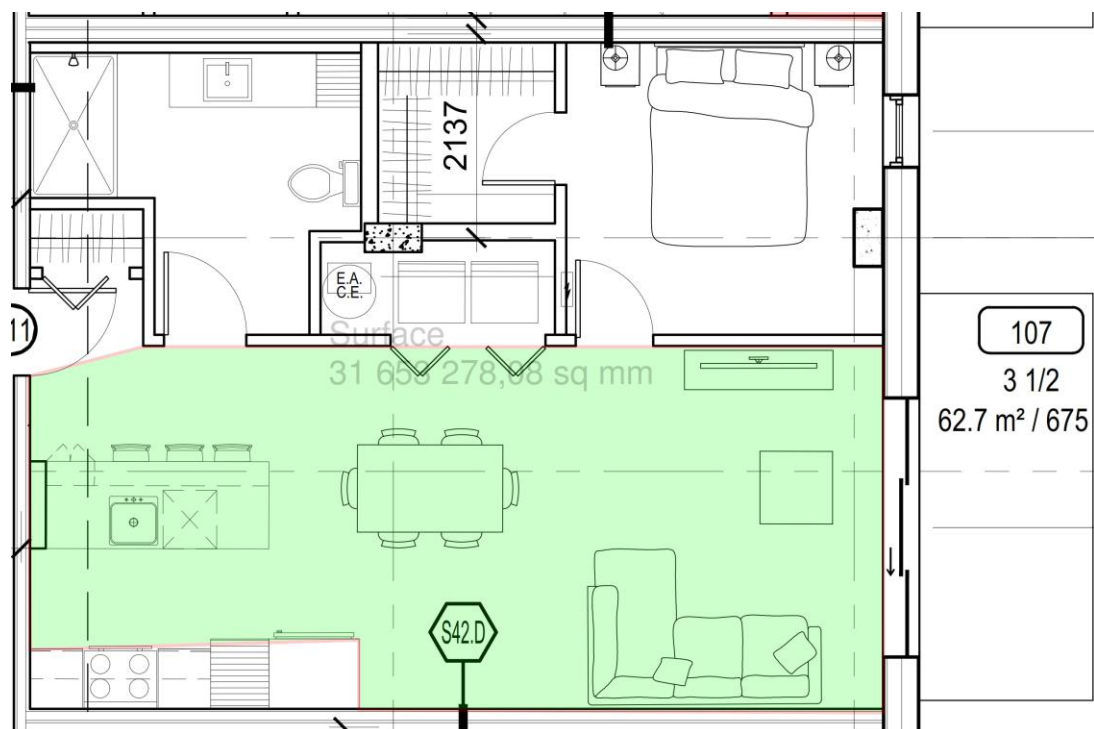


Image 1 – Disposition de l'unité #107 utilisée pour faire les tests d'isolement au bruit aérien et d'impact. Il est à noter que l'unité #209 est disposé de façon identique.

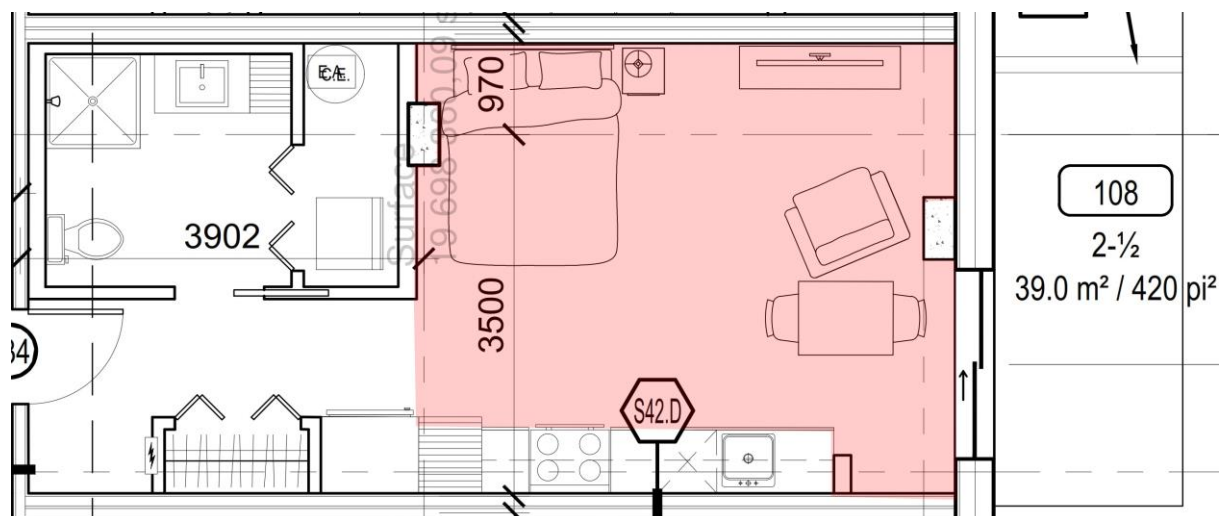


Image 1 – Disposition de l'unité #108 utilisée pour faire les tests d'isolement au bruit aérien et d'impact. Il est à noter que l'unité #210 est disposé de façon identique.



Photo 1 – Source omnidirectionnelle dans le salon de l’unité #107.



Photo 2 – Étude de réverbération dans l’unité 108.

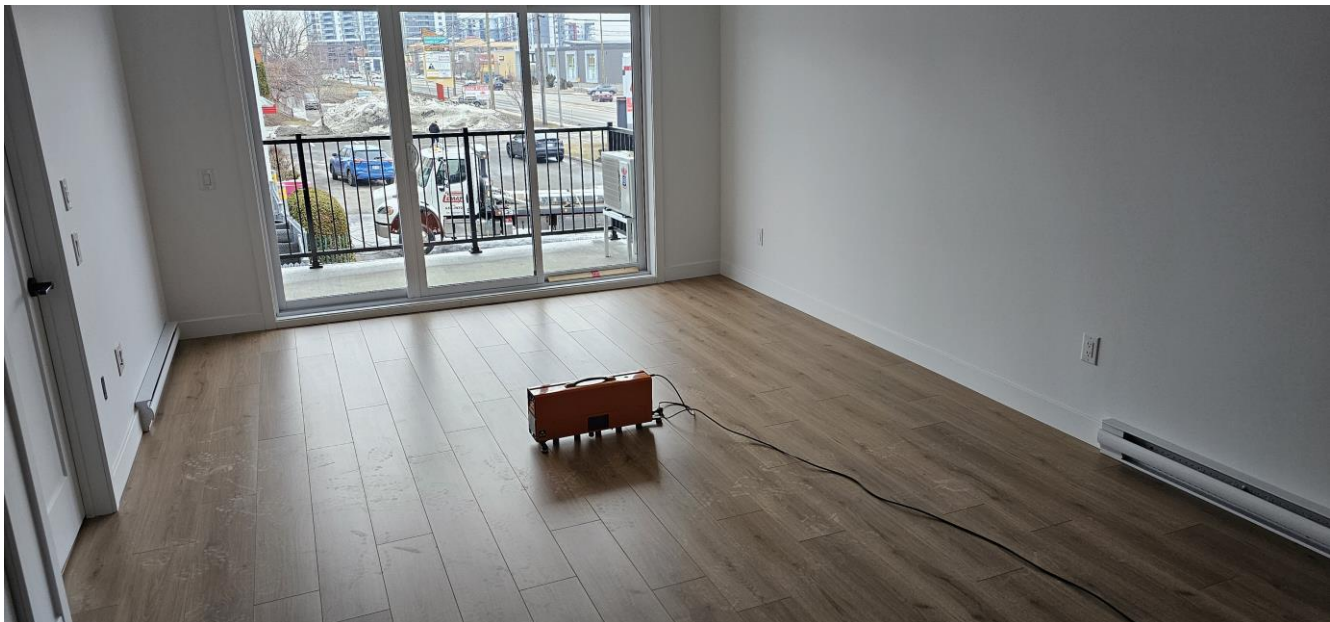


Photo 3 – Tapping machine dans l'unité 210 pour la mesure de l'isolement au bruit d'impact.

Annexe 2

Données et graphiques

Voir pages suivantes

AIRBORNE SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **MUSO**
 UNITS TESTED: **108-210**

CLIENT: **Logisco**

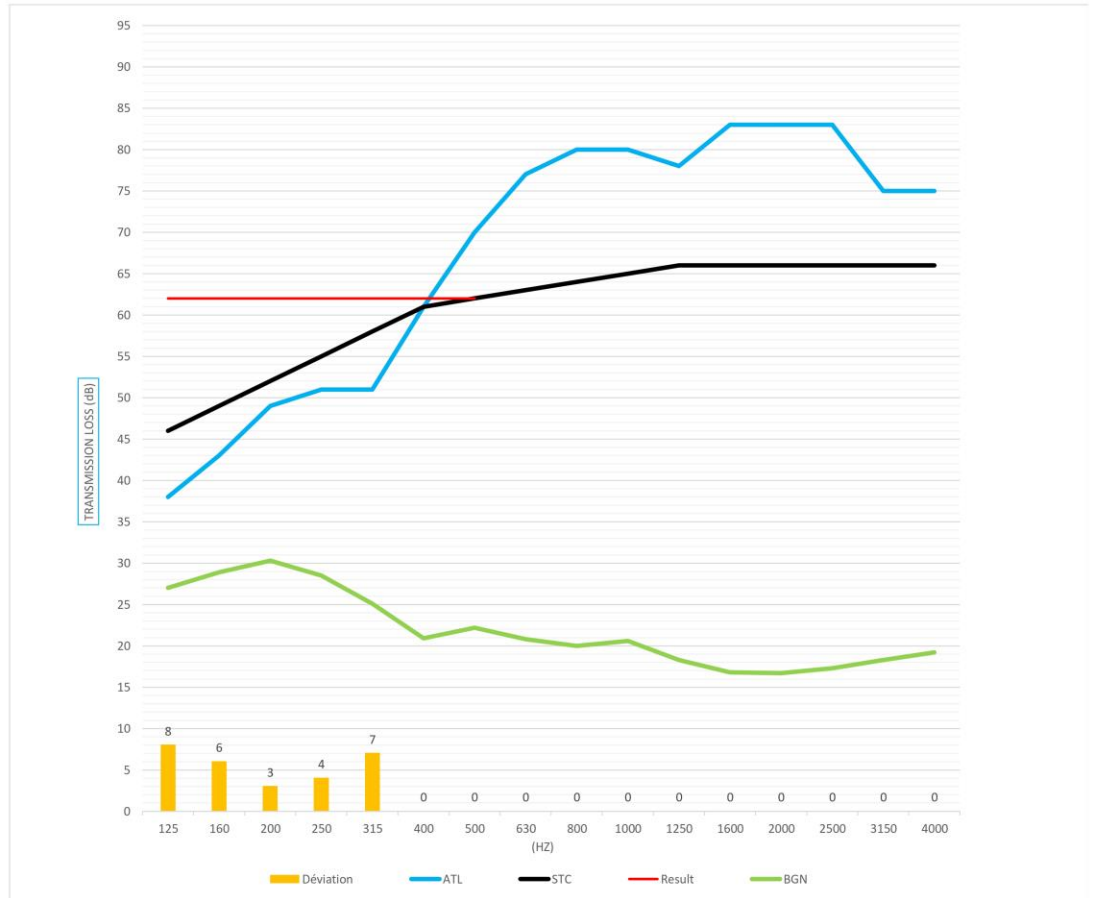
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
14	Source level (dB)	62,80	73,20	81,10	84,30	87,80	98,50	104,30	106,50	104,50	103,40	102,80	100,80	99,40	98,10	95,00	101,00	98,70	97,60	90,00	90,10	87,30
	Background noise (dB)	31,80	30,70	32,90	26,30	27,00	28,90	30,30	28,50	25,10	20,90	22,20	20,80	20,00	20,60	18,30	16,80	16,70	17,30	18,30	19,20	20,00
	Reverberation time RT60 (s)	-	0,45	0,30	0,44	0,48	0,47	0,51	0,64	0,38	0,71	0,82	1,09	1,15	1,28	1,29	0,89	0,86	1,06	0,93	0,86	0,90
	Reception level (dB)	40,20	32,60	36,40	45,50	50,40	56,50	56,90	57,20	53,80	44,70	35,50	28,70	25,70	25,30	24,00	22,80	21,50	21,00	20,50	20,90	21,10
	Absorption (m² Sabine)					16,19	16,54	15,15	12,01	20,22	10,86	9,47	7,11	6,73	6,03	5,97	8,67	8,97	7,29	8,34	9,03	
	Background correction (dB)					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,77	-1,36	-2,00	-1,36	-1,26	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	
	Absorption correction (dB)					0,85	0,76	1,14	2,15	-0,11	2,58	3,18	4,42	4,66	5,14	5,18	3,56	3,42	4,31	3,73	3,38	
	L ₂ (BGN corrected) (dB)					50,40	56,50	56,90	57,20	53,80	44,70	35,50	27,93	24,34	23,30	22,64	21,54	19,50	19,00	18,50	18,90	
	NR (dB)					37,40	42,00	47,40	49,30	50,70	58,70	67,30	72,87	75,06	74,80	72,36	79,46	79,20	78,60	71,50	71,20	
	NNR (dB)					37,20	41,70	47,49	50,39	49,53	60,23	69,43	76,24	78,67	78,89	76,49	81,97	81,56	81,86	74,18	73,53	
	ATL (dB)					38,25	42,76	48,54	51,45	50,59	61,28	70,48	77,29	79,73	79,94	77,54	83,02	82,62	82,91	75,23	74,58	
	Déviaton					8	6	3	4	7												

ROOM INFORMATION	Source:	108
	Receiving:	210
Source room volume (m3):	48,1	
Tested surface (m2):	19,7	
Receiving room surface (m2):	19,7	
Receiving room volume (m3):	48,1	
Temperature (°C):	21	

ASSEMBLY DESCRIPTION
Top
Revêtement flottant Superior Advanced 8mm
Membrane plancher 1867 Thermo-Son 3mm flottant
Dalle de béton 10po
Fouurrure en Z 1.5po
Fouurrure W14
Panneau de gypse 1/2po
Bottom

RESULTS	
NIC :	61
NNIC :	61
ASTC :	62
Sum.Dev. :	28



ADDITIONAL INFORMATION

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **MUSO**
 UNITS TESTED: **107-209**

CLIENT: **Logisco**

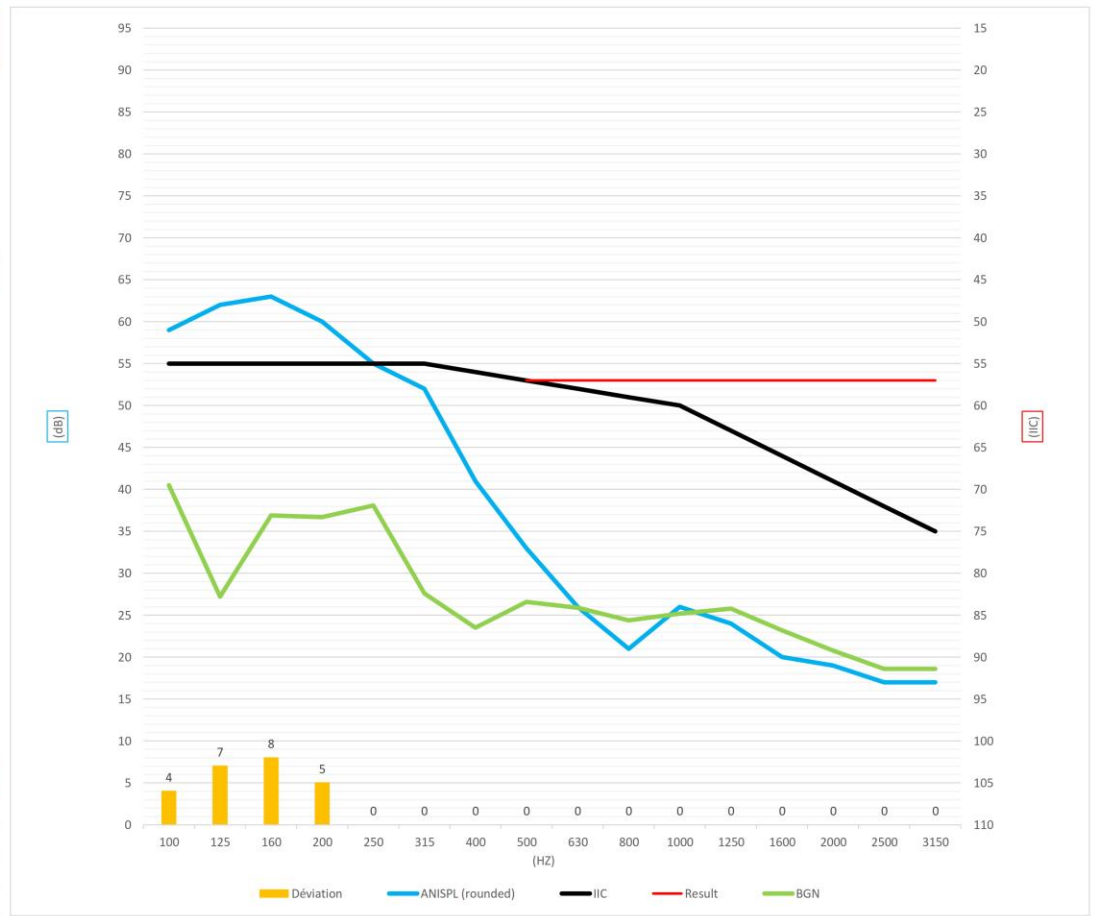
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
15	Background noise (dB)	36,30	38,30	43,40	40,50	27,20	36,90	36,70	38,10	27,60	23,50	26,60	25,90	24,40	25,20	25,80	23,20	20,80	18,60	18,60	19,70	20,20
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,57	0,87	0,90	0,58	0,55	0,68	0,53	0,59	0,94	1,16	1,19	1,45	1,54	1,59	1,46	1,40	1,18	1,10	1,11	0,99
	L _{wb} (dB)	45,19	49,82	49,96	57,74	59,08	59,37	57,04	51,04	48,89	40,06	33,65	27,98	23,97	28,87	26,58	23,16	21,38	18,78	18,70	19,75	20,13
	Absorption (m ² Sabine)				13,76	21,33	22,78	18,36	23,29	21,18	13,16	10,70	10,45	8,59	8,07	7,83	8,52	8,90	10,48	11,26		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,95	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00		
	Absorption correction (dB)				1,39	3,29	3,57	2,64	3,67	3,26	1,19	0,29	0,19	-0,66	-0,93	-1,06	-0,70	-0,51	0,21	0,52		
	ISPL (dB)				57,74	59,08	59,37	57,04	51,04	48,89	40,06	32,70	25,98	21,97	26,87	24,58	21,16	19,38	16,78	16,70		
	RTNISPL 0.5s (dB)				55,18	58,42	58,99	55,74	50,76	48,20	37,30	29,05	22,22	17,36	21,98	19,57	16,51	14,92	13,03	13,27		
	ANISPL (dB)				59,13	62,37	62,94	59,68	54,71	52,15	41,25	32,99	26,17	21,31	25,93	23,52	20,46	18,87	16,98	17,22		
	Deviation				4	7	8	5														

ROOM INFORMATION	Source:	209
	Receiving:	107
Source room volume (m3)		77,2
Tested surface (m2)		31,7
Receiving room surface (m2)		31,7
Receiving room volume (m3)		77,2
Temperature (°C)		21

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Revêtement flottant Superior Advanced 8mm	
Membrane plancher 1867 Therna-Son 3mm flottant	
Dalle de béton 10po	
Fournure en Z 1.5po	
Fournure W14	
Panneau de gypse 1/2po	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	61
NISR :	61
AIIC :	57
Sum.Dev. :	24



ADDITIONAL INFORMATION	

AIRBORNE SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **MUSO**
 UNITS TESTED: **107-209**

CLIENT: **Logisco**

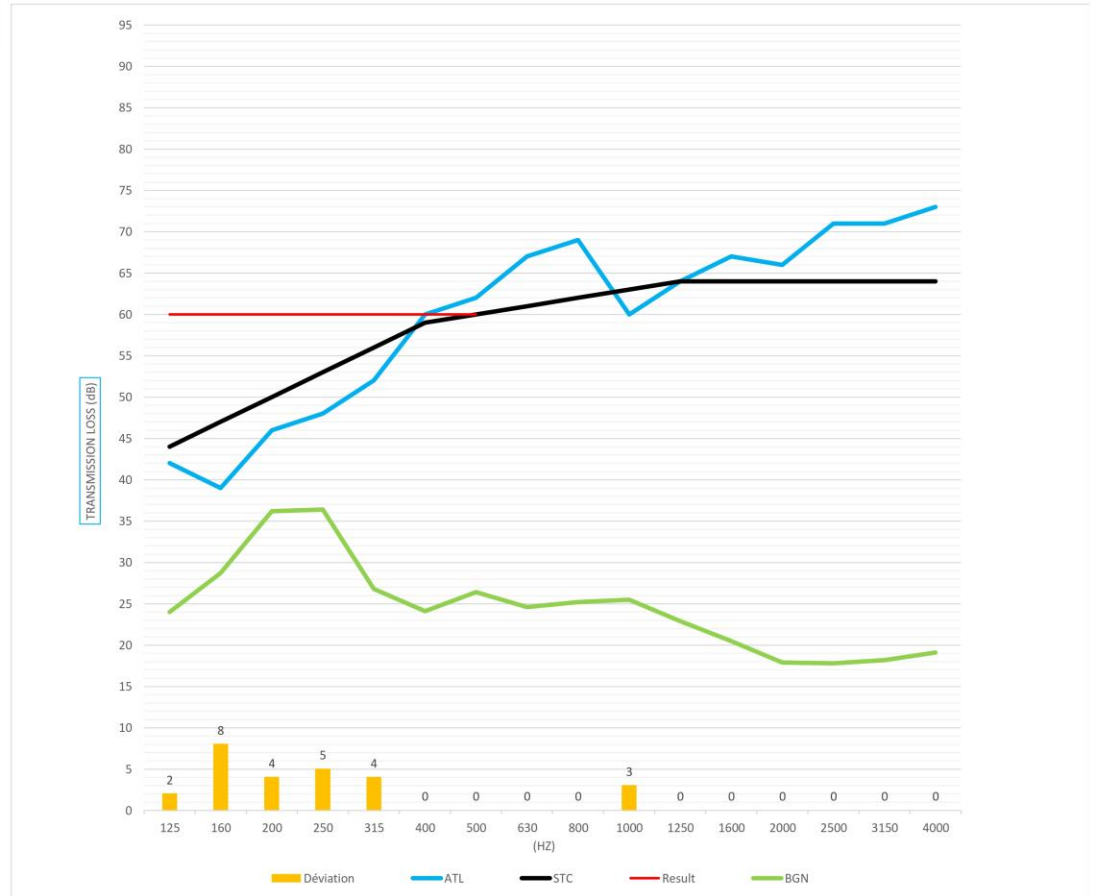
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
16	Source level (dB)	68,00	73,40	77,70	88,20	89,80	98,00	104,50	106,50	103,80	102,60	102,00	100,80	99,60	98,20	95,20	101,00	98,70	97,40	89,80	89,80	86,80
	Background noise (dB)	38,50	34,10	30,60	36,50	24,00	28,70	36,20	36,40	26,80	24,10	26,40	24,60	25,20	25,50	22,90	20,50	17,90	17,80	18,20	19,10	20,00
	Reverberation time RT60 (s)	-	0,57	0,87	0,90	0,58	0,55	0,68	0,53	0,59	0,94	1,16	1,19	1,45	1,54	1,59	1,46	1,40	1,18	1,10	1,11	0,99
	Reception level (dB)	39,90	39,90	39,60	46,90	49,60	60,50	60,50	60,20	53,10	46,20	44,40	38,40	35,80	44,10	37,60	39,90	38,00	31,40	24,40	22,90	22,00
	Absorption (m ² Sabine)					21,33	22,78	18,36	23,29	21,18	13,16	10,70	10,45	8,59	8,07	7,83	8,52	8,90	10,48	11,26	11,21	
	Background correction (dB)					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,19	-2,00	
	Absorption correction (dB)					1,71	1,43	2,36	1,33	1,74	3,81	4,71	4,81	5,66	5,94	6,07	5,70	5,51	4,80	4,49	4,51	
	L ₂ (BGN corrected) (dB)					49,60	60,50	60,50	60,20	53,10	46,20	44,40	38,40	35,80	44,10	37,60	39,90	38,00	31,40	23,21	20,90	
	NR (dB)					40,20	37,50	44,00	46,30	50,70	56,40	57,60	62,40	63,80	54,10	57,60	61,10	60,70	66,00	66,59	68,90	
	NNR (dB)					40,86	37,87	45,31	46,58	51,39	59,16	61,25	66,16	68,41	58,98	62,61	65,74	65,16	69,74	70,02	72,35	
	ATL (dB)					41,91	38,93	46,36	47,63	52,44	60,21	62,31	67,21	69,46	60,04	63,67	66,80	66,21	70,80	71,08	73,41	
	Déviations					2	8	4	5	4						3						

ROOM INFORMATION	Source:	107
	Receiving:	209
Source room volume (m3):		77,2
Tested surface (m2):		31,7
Receiving room surface (m2):		31,7
Receiving room volume (m3):		77,2
Temperature (°C):		21

ASSEMBLY DESCRIPTION
Top
Revêtement flottant Superior Advanced 8mm
Membrane plancher 1867 Thermo-Son 3mm flottant
Dalle de béton 10po
Fouurrure en Z 1.5po
Fouurrure W14
Panneau de gypse 1/2po
Bottom

RESULTS	
NIC :	57
NNIC :	59
ASTC :	60
Sum.Dev. :	26



ADDITIONAL INFORMATION

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **MUSO**
 UNITS TESTED: **108-210**

CLIENT: **Logisco**

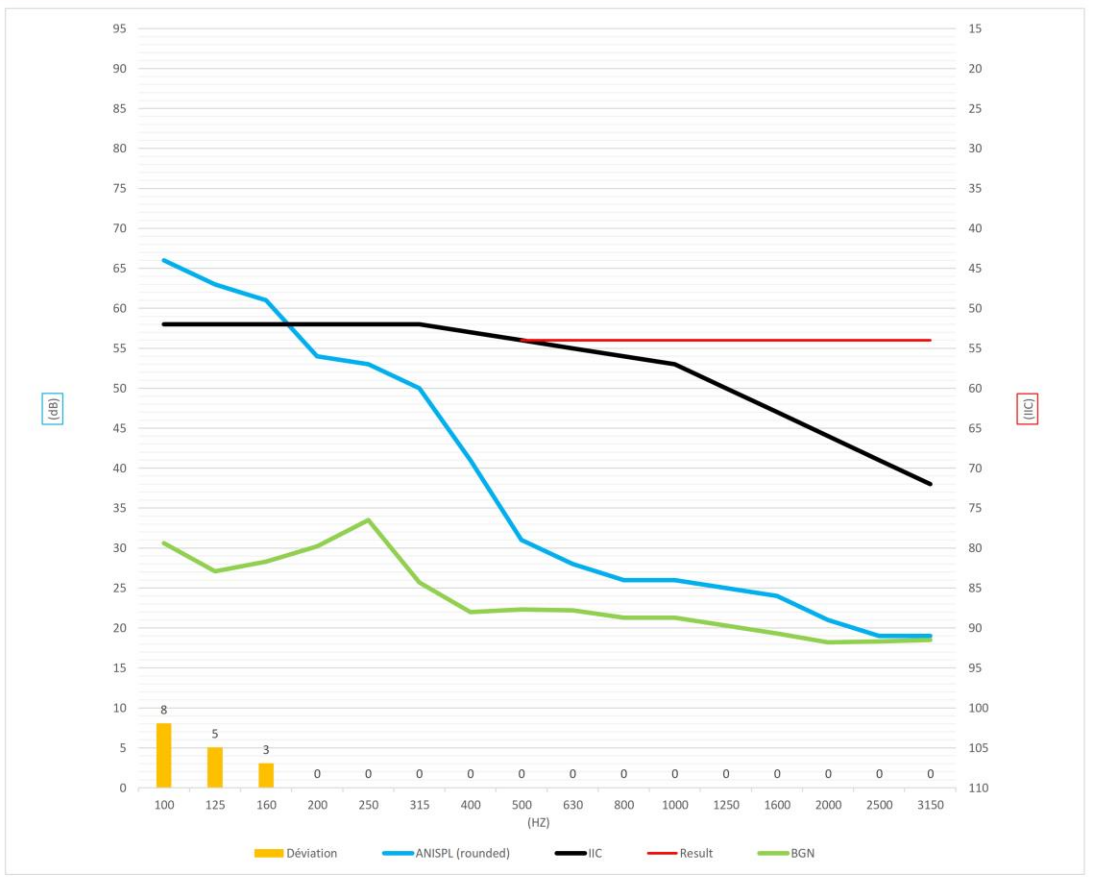
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
17	Background noise (dB)	31,00	32,20	34,20	30,60	27,10	28,30	30,20	33,50	25,70	22,00	22,30	22,20	21,30	21,30	20,30	19,30	18,20	18,30	18,50	19,40	20,20
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,45	0,30	0,44	0,48	0,47	0,51	0,64	0,38	0,71	0,82	1,09	1,15	1,28	1,29	0,89	0,86	1,06	0,93	0,86	0,90
	L _{eq} (dB)	58,94	65,61	63,65	63,36	61,28	58,74	52,66	51,82	47,37	40,15	31,68	30,09	28,51	28,65	27,81	25,40	23,12	22,31	22,21	21,55	21,56
	Absorption (m ² Sabine)				17,64	16,19	16,54	15,15	12,01	20,22	10,86	9,47	7,11	6,73	6,03	5,97	8,67	8,97	7,29	8,34		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,53	-0,77	-0,92	-0,88	-0,85	-1,22	-2,00	-2,00	-2,00		
	Absorption correction (dB)				2,46	2,09	2,19	1,80	0,80	3,06	0,36	-0,24	-1,48	-1,72	-2,20	-2,24	-0,62	-0,47	-1,37	-0,79		
	ISPL (dB)				63,36	61,28	58,74	52,66	51,82	47,37	40,15	31,14	29,32	27,59	27,76	26,96	24,18	21,12	20,31	20,21		
	RTNISPL 0.5s (dB)				63,94	61,48	59,04	52,58	50,73	48,54	38,62	29,02	25,95	23,98	23,68	22,83	21,67	18,76	17,05	17,54		
	ANISPL (dB)				65,83	63,37	60,93	54,46	52,62	50,43	40,51	30,91	27,84	25,87	25,57	24,72	23,56	20,65	18,94	19,42		
	Deviation				8	5	3															

ROOM INFORMATION	Source:	210
	Receiving:	108
Source room volume (m3)		48,1
Tested surface (m2)		19,7
Receiving room surface (m2)		19,7
Receiving room volume (m3)		48,1
Temperature (°C)		21

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Revêtement flottant Superior Advanced 8mm	
Membrane plancher 1867 Therna-Son 3mm flottant	
Dalle de béton 10po	
Fourrure en Z 1.5po	
Fourrure W14	
Panneau de gypse 1/2po	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	57
NISR :	56
AIIC :	54
Sum.Dev. :	16



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **MUSO**
 UNITS TESTED: **107-209**

CLIENT: **Logisco**

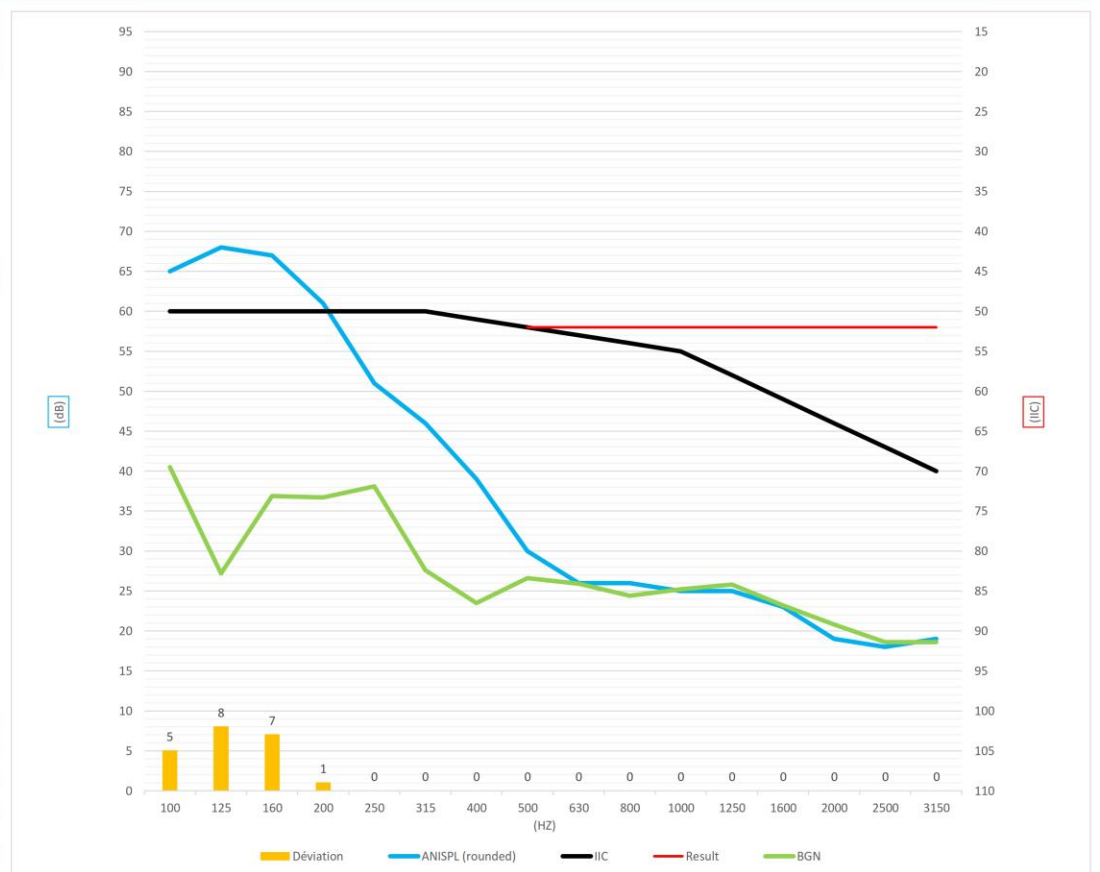
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
18	Background noise (dB)	36,30	38,30	43,40	40,50	27,20	36,90	36,70	38,10	27,60	23,50	26,60	25,90	24,40	25,20	25,80	23,20	20,80	18,60	18,60	19,70	20,20
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,57	0,87	0,90	0,58	0,55	0,68	0,53	0,59	0,94	1,16	1,19	1,45	1,54	1,59	1,46	1,40	1,18	1,10	1,11	0,99
	L _{eq} (dB)	59,80	54,27	59,82	63,56	64,87	63,74	58,83	48,02	42,73	38,18	31,39	27,46	28,50	28,40	28,27	25,59	21,23	20,18	20,21	21,91	21,50
	Absorption (m ² Sabine)				13,76	21,33	22,78	18,36	23,29	21,18	13,16	10,70	10,45	8,59	8,07	7,83	8,52	8,90	10,48	11,26		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	-0,47	0,00	0,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00		
	Absorption correction (dB)				1,39	3,29	3,57	2,64	3,67	3,26	1,19	0,29	0,19	-0,66	-0,93	-1,06	-0,70	-0,51	0,21	0,52		
	ISPL (dB)				63,56	64,87	63,74	58,83	47,56	42,73	38,18	29,39	25,46	26,50	26,40	26,27	23,59	19,23	18,18	18,21		
	RTNISPL 0.5s (dB)				61,00	64,22	63,37	57,52	47,28	42,04	35,42	25,74	21,71	21,90	21,52	21,25	18,94	14,78	14,43	14,77		
	ANISPL (dB)				64,95	68,16	67,32	61,47	51,23	45,99	39,37	29,69	25,65	25,84	25,47	25,20	22,89	18,73	18,38	18,72		
	Deviation				5	8	7	1														

ROOM INFORMATION	Source:	209
	Receiving:	107
Source room volume (m3)		77,2
Tested surface (m2)		31,7
Receiving room surface (m2)		31,7
Receiving room volume (m3)		77,2
Temperature (°C)		21

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Revêtement flottant Superior Advanced 8mm	
Membrane plancher 1867 Therna-Son 3mm flottant	
Dalle de béton 10po	
Fourrure en Z 1.5po	
Fourrure W14	
Panneau de gypse 1/2po	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	55
NISR :	56
AIIC :	52
Sum.Dev. :	21



ADDITIONAL INFORMATION

Étude acoustique KOS-4 – PICB – Étape 2

Client : Logisco

RAPPORT ACOUSTIQUE

Février 2024



Présenté par
SIBE Acoustique Inc.

Sibe
ACOUSTIQUE

Cadre légal	2
Introduction	3
Description du mandat	3
Méthodologie	3
Description des tests.....	3
Description des assemblages testés	4
Description du matériel utilisé	6
Indices	7
Résultats	9
Analyse et discussion des résultats	11
Annexes	14
Annexe 1 : Photos/images de l'environnement testé	15
Annexe 2 : Données et graphiques	20

Ce rapport d'expertise en acoustique est assujéti à la Loi sur le droit d'auteur. Celle-ci permet uniquement au titulaire de ce rapport d'expertise de le reproduire ou de le publier. Le contenu de ce rapport faisant partie d'un tout, SIBE Acoustique Inc. en interdit la reproduction ou la publication en partie.

L'utilisation ou l'interprétation hors contexte du contenu de ce rapport d'expertise ne sera pas supportée ni autorisée par SIBE Acoustique Inc.

L'analyse des mesures ainsi que de résultats repose sur les informations fournies par le client et celles disponibles au moment de la prise des mesures. Ainsi, la composition des assemblages testés ne pourra généralement pas être confirmée par SIBE Acoustique Inc.

Les résultats décrits dans ce rapport d'expertise représentent uniquement les conditions acoustiques présentes lors des tests. Les mesures prises et les indices calculés en accord avec les normes ASTM dénoncées pourraient varier selon les conditions acoustiques (fuites, résonances, coïncidences, flanquement, méthode de construction, etc.).

Description du mandat

SIBE Acoustique Inc. a été mandaté par Logisco pour mesurer l'atténuation acoustique de certains éléments d'un bâtiment. L'objectif souhaité par notre client était d'évaluer des systèmes acoustiques innovants sans béton pour remplacer le béton dans la construction à ossature légère et obtenir une équivalence en termes de comportement acoustique avec le béton structural. À sa demande, les mesures ont été analysées et les indices d'isolement acoustique suivants ont été calculés :

- Indice d'isolation acoustique au bruit d'impact selon les normes ASTM E1007 et ASTM E989.
- Test de perception sonore - Rubber Ball 5,5lbs - Basé sur les recherches de Warnock, H. Tachibana

Vous trouverez dans ce rapport une description des tests effectués et des résultats.

Méthodologie

Description des tests

Tel qu'entendu avec le client, SIBE Acoustique Inc. a procédé à une série de tests dans les unités 608/508 du 2235 Avenue Chauveau à Québec. Au total, 16 tests acoustiques ont été effectués pour notre client soit :

Tests + Unités testées (# d'appartement/condo) : *(S) = SOURCE - (R) = RÉCEPTION

- Test #19: 608 (S) ET 508 (R) – Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond
- Test #20: 608 (S) ET 508 (R) - Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond avec le test de la balle
- Test #21: 608 (S) ET 508 (R) – Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond
- Test #22: 608 (S) ET 508 (R) - Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond avec le test de la balle
- Test #23: 608 (S) ET 508 (R) – Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond
- Test #24: 608 (S) ET 508 (R) - Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond avec le test de la balle
- Test #25: 608 (S) ET 508 (R) – Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond
- Test #26: 608 (S) ET 508 (R) - Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond avec le test de la balle
- Test #27: 608 (S) ET 508 (R) – Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond
- Test #28: 608 (S) ET 508 (R) - Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond avec le test de la balle
- Test #29: 608 (S) ET 508 (R) – Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond
- Test #30: 608 (S) ET 508 (R) - Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond avec le test de la balle
- Test #31: 608 (S) ET 508 (R) – Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond

- Test #32: 608 (S) ET 508 (R) - Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond avec le test de la balle
- Test #33: 608 (S) ET 508 (R) – Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond
- Test #34: 608 (S) ET 508 (R) - Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond avec le test de la balle

Description des assemblages testés

# test	Assemblage plancher plafond – KOS-4
19 20	Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Fermacell 2E32 OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C
21 22	Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Contreplaqué 12mm Sonomax 25 OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C
23 24	Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Panneau de ciment 12mm Sonomax 25 OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C
25 26	Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Soprema Acoustiboard 8mm OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C

27 28	Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Contreplaqué 12mm Contreplaqué 15,9mm AcoustiTECH SOFIX AcoustiTECH Lead 6 OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C
29 30	Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Contreplaqué 15,9mm Système à lambourdes commun (Therma-Son sous les lambourdes) @ isolant phonique entre lambourdes OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C
31 32	Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Contreplaqué 19mm Système à lambourdes PAC Intl. IFP @ isolant phonique entre lambourdes OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C
33 34	Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Contreplaqué 19mm Système à lambourdes de type Cradle @ isolant phonique entre lambourdes OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C

Description du matériel utilisé

Sonomètres	Classe 1 modèle 831C de Larson Davis Classe 1 modèle 824 de Larson Davis
Microphones	Modèle 2541 – 1/2" Free-Field de Larson Davis Modèle 377B02 – 1/2" Free-Field de Larson Davis
Amplificateurs	500W Modèle BAS002-U de Larson Davis
Générateur de bruits	Générateur de bruit analogue Minirator MR1
Sources	Source omnidirectionnelle modèle BAS001 de Larson Davis Source portable – haut-parleur/Amplificateur - JBL EON10 G2
Source de calibration	Modèle CAL200 de Larson Davis
Préamplificateurs	Modèle PRM831 de Larson Davis Modèle PRM920 de Larson Davis
Générateur d'impacts (tapping machine)	Modèle BAS004 de Larson Davis
Le tout conforme aux normes et exigences ANSI S1.43 et IEC 61672-1, ANSI S1.11, ISO 140/part 6.	

Description des indices

Indices de bruit d'impact

ISPL: **ISPL (Impact Sound Pressure Level)** représente le niveau de pression acoustique mesuré dans une pièce/espace récepteur lorsqu'un générateur d'impacts conforme à la norme (tapping machine) est en fonction dans une pièce/espace source. Les niveaux de pression acoustique sont séparés en différentes bandes fréquentielles d'une largeur de 1/3 d'octave. Finalement, le niveau de pression acoustique dans la pièce/espace récepteur devra être corrigé selon le bruit de fond présent lors des tests.

ISR: **ISR (Impact Sound Reduction)**, calculé à partir des valeurs de ISPL selon les fréquences, correspond au niveau d'isolation au bruit d'impact global (tel que vécu) entre deux pièces/espaces lorsqu'un générateur d'impacts conforme à la norme (tapping machine) est en fonction dans une pièce/espace source. Plus cet indice d'isolation est élevé, plus l'atténuation acoustique est importante. Cet indice n'est pas limité par les dimensions des pièces, leurs géométries, leurs niveaux d'absorption acoustique, le flanquement, les types de cloisons ou les éléments/matériaux séparant les pièces/espaces.

RTNISPL: **RTNISPL (Reverberation Time Normalized Impact Sound Pressure Level)** représente le niveau de pression acoustique mesuré dans une pièce/espace récepteur lorsqu'un générateur d'impacts conforme à la norme (tapping machine) est en fonction dans une pièce/espace source. Les niveaux de pression acoustique sont séparés en différentes bandes fréquentielles d'une largeur de 1/3 d'octave. Finalement, le niveau de pression acoustique dans la pièce/espace récepteur devra être corrigé selon le bruit de fond présent lors des tests ainsi qu'ajusté en temps de réverbération pour représenter la performance acoustique si cette pièce était meublée et habitée ($RT60 = 0.5s$).

NISR: **NISR (Normalized Impact Sound Reduction)**, calculé à partir des valeurs de RTNISPL selon les fréquences, correspond au niveau d'isolation au bruit d'impact normalisé entre deux pièces/espaces lorsqu'un générateur d'impacts conforme à la norme (tapping machine) est en fonction dans une pièce/espace source. Plus cet indice d'isolation est élevé, plus l'atténuation acoustique est importante. Cet indice est limité par les dimensions des pièces (moins de $150m^3$), mais il n'est pas limité par leurs géométries, leurs niveaux d'absorption acoustique, les types de cloisons ou les éléments/matériaux séparant les pièces/espaces.

ANISPL: **ANISPL (Absorption Normalized Impact Sound Pressure Level)** représente le niveau d'atténuation au bruit d'impact apporté par une cloison (plancher/plafond) se trouvant entre deux pièces/espaces superposés et dont la pièce/espace récepteur possède un volume de plus de $40m^3$. Si la pièce/espace récepteur est de volume égal ou supérieur à $150m^3$, la pièce en question devra respecter des limites d'absorption selon les fréquences. Les niveaux de pression acoustique sont séparés en différentes bandes fréquentielles d'une largeur de 1/3 d'octave. Finalement, le niveau de pression acoustique dans la pièce/espace récepteur devra être corrigé selon le bruit de fond présent lors des tests ainsi qu'ajusté selon l'absorption (Sabine) présente.

AIIC: **AIIC (Apparent Impact Insulation Class)**, calculé à partir des valeurs de ANISPL selon les fréquences, correspond au niveau d'atténuation au bruit d'impact apporté par une cloison (plancher/plafond) se trouvant entre deux pièces/espaces superposées. Plus cet indice d'isolation est élevé, plus l'atténuation acoustique est importante. Cet indice est limité par les dimensions de la pièce/espace récepteur (plus de 40m³), l'absorption acoustique (Sabine) dans la pièce/espace récepteur ainsi que par la forme et l'homogénéité de la pièce. L'indice AIIC est ce qui est actuellement le plus utilisé pour qualifier/quantifier la capacité d'une partition (plancher/plafond) à atténuer le bruit d'impact.

Autres informations pertinentes : Les indices **ANISPL** ainsi que **AIIC** ne peuvent être rapportés si l'une des dimensions de la pièce/espace récepteur est inférieure à 2.3m. Bien que l'indice **ISR** soit rapportable, il est important de mentionner que plus le volume des pièces/espaces est petit, plus la précision des mesures est limitée.

À noter :

SIBE Acoustique Inc. s'accorde le droit, pour fins d'analyse, de conserver un nombre plus élevé de chiffres significatifs dans les résultats que ce qui est demandé dans les normes. De plus, tous les indices seront rapportés lorsqu'un test sera effectué. De ce fait, les experts de SIBE Acoustique Inc. seront en mesure d'analyser plus précisément l'effet de l'absorption (ameublement, design, géométrie, etc.) dans les pièces/espaces étudiées.

Résultats

Il est à noter que tous les tests ont été réalisés dans les unités 608/508.

# test	Assemblage	AIC	AIC (balle)
19	Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Fermacell 2E32 OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	50	-
20	Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C	-	42
21	Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Contreplaqué 12mm Sonomax 25 OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	50	-
22	Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C	-	39
23	Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Panneau de ciment 12mm Sonomax 25 OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	51	-
24	Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C	-	40
25	Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Soprema Acoustiboard 8mm OSB 19 mm Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	51	-
26	Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C	-	39

# test	Assemblage	AIC	AIC (balle)
27	<p>Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Contreplaqué 12mm Contreplaqué 15,9mm AcoustiTECH SOFIX AcoustiTECH Lead 6 OSB 19 mm</p>	53	-
28	Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C	-	47
29	<p>Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Contreplaqué 15,9mm Système à lambourdes commun (Therma-Son sous les lambourdes) @ isolant phonique entre lambourdes OSB 19 mm</p>	51	-
30	Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C	-	40
31	<p>Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Contrepaqué 19mm Système à lambourdes PAC Intl. IFP @ isolant phonique entre lambourdes OSB 19 mm</p>	51	-
32	Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C	-	40
33	<p>Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Contreplaqué 19mm Système à lambourdes de type Cradle @ isolant phonique entre lambourdes OSB 19 mm</p>	54	-
34	Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C Laine insonorisante 240 mm Barre résiliente @ 400 mm C/C Gypse 16mm type X Gypse 13mm type C	-	44

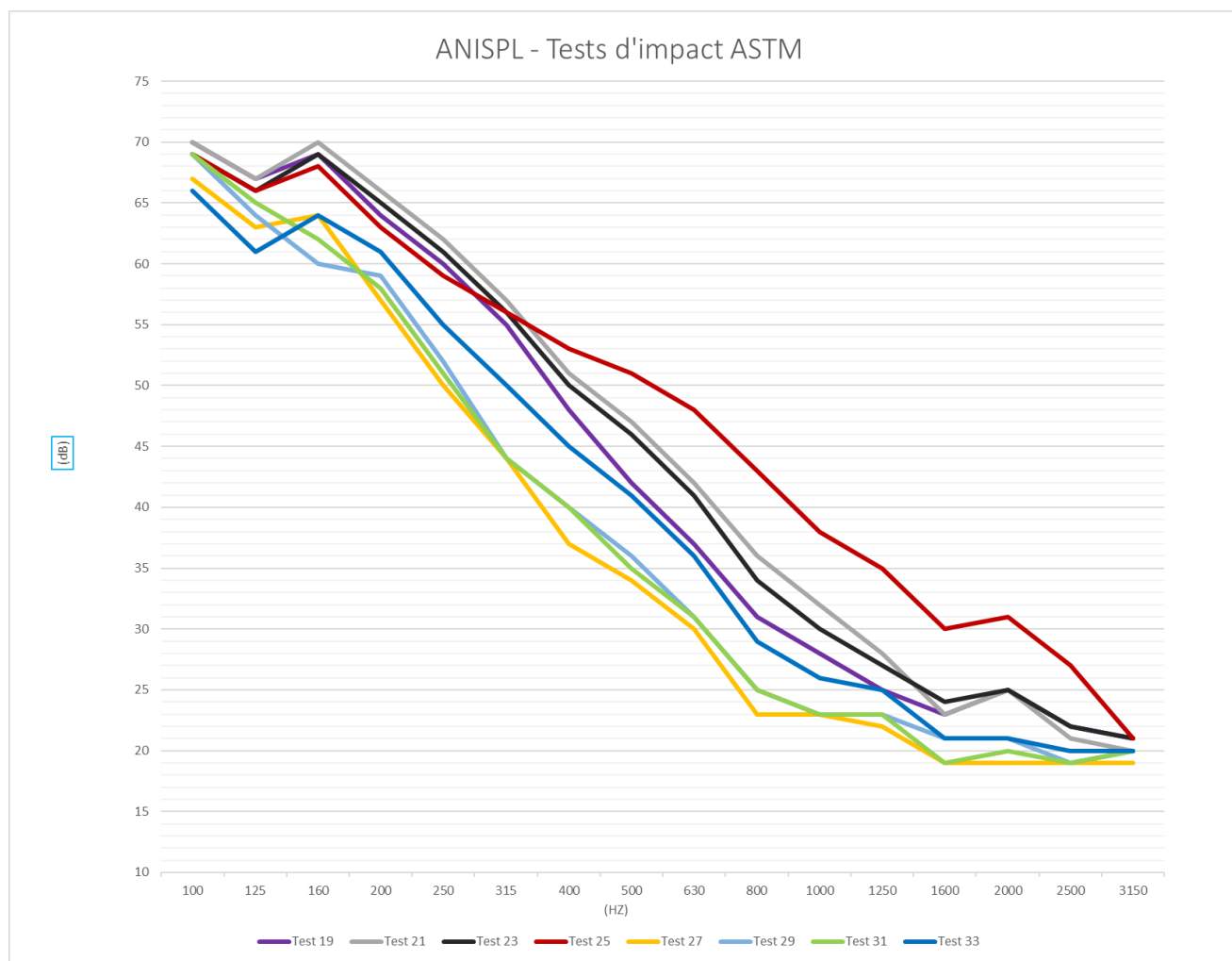
Analyse et discussion des résultats

Notre client (Logisco), souhaitant évaluer différentes technologies acoustiques permettant de remplacer le béton dans ses constructions et ainsi réduire l'empreinte carbone générée, cherche à ce que le confort acoustique de ses locataires ne soit pas affecté négativement. Pour ce faire, de nombreuses prises de mesures en chantiers sont nécessaires et une méthode de génération d'impacts innovante a été utilisée.

L'objectif visé lors de l'étape 2 de l'étude est d'analyser le comportement de 8 systèmes acoustiques innovants n'utilisant pas de béton. Les méthodes de mesures utilisées reposent sur des standards ASTM en vigueur mentionnés précédemment. Cela dit, une méthode de génération d'impacts reposant sur les travaux des chercheurs Warnock et Tachibana a été utilisée afin de générer une quantité d'énergie supérieure dans le système de construction et tenter de démontrer la différence de comportement fréquentiel entre un générateur d'impact standard et un humain générant des impacts de talon (substitué par une balle d'entraînement de 5,5lbs en chute libre sur 100cm). D'expérience, nous avons constaté que malgré que les comportements acoustiques de deux assemblages différents testés à l'aide d'un générateur d'impacts standardisé puissent être très semblables, les comportements acoustiques des mêmes assemblages sous impacts créés par une balle d'entraînement de 5,5lbs en chute libre sur 100cm peuvent être significativement différents. D'expérience, les assemblages manquant d'inertie sont plus sujets à être sensibles aux impacts générés par la balle d'entraînement que ceux composés d'une chape de béton.

Analyse des systèmes acoustiques en isolement au bruit d'impact selon ASTM

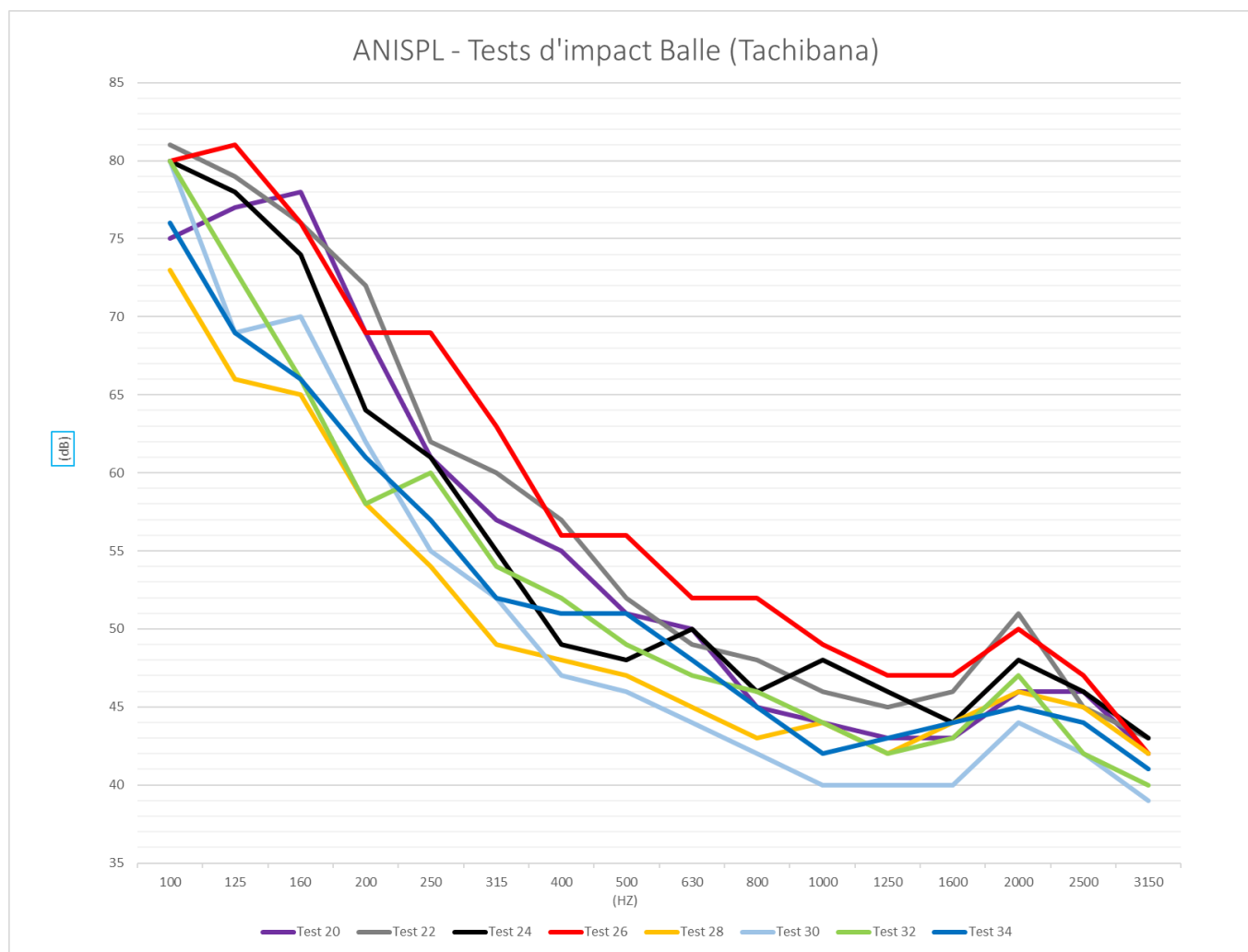
Nous constatons que la performance acoustique des 8 systèmes varie de AIIC 50 à AIIC 54. Il est à noter que malgré le faible écart entre les performances, le comportement et les différences fréquentielles sont importantes. Nous constatons au graphique 1 que malgré une différence de 2 points AIIC entre le test 25 (AIIC 51) et le test 27 (AIIC 53), la différence réelle en niveau de pression sonore peut atteindre jusqu'à 20dB à 800Hz. Cette différence se traduit par une sensation de confort quadruplée (à 800Hz) en utilisant le système acoustique SOFIX versus le système Acoustiboard. Cette situation représente bien les failles des méthodes de calculs et de prises de mesures exigées par les normes ASTM. Les trois systèmes qui ont offert les meilleurs comportements acoustiques globaux en utilisant un générateur d'impacts standardisé selon ASTM sont premièrement le SOFIX (test 27), ensuite vient le système à lambourdes IFP (test 31) et finalement le système à lambourdes commun (test 29).



Graphique 1 : Niveau de pression sonore normalisé et corrigé en fonction de l'absorption de divers systèmes acoustiques sujets aux impacts d'un générateur standardisé selon ASTM.

Analyse des systèmes acoustiques en isolement au bruit d'impact basé sur la méthode Tachibana (balle d'entraînement de 5,5lbs).

Nous constatons au graphique 2 que le système SOFIX (test 28) et le système à lambourdes commun (test 30) sont légèrement supérieurs au système PAC IFP (test 32) et au système à lambourdes Cradle (test 34). Il est intéressant de constater que le système à lambourdes Cradle (test 34) et le système Fermacell (test 20) offrent un isolement semblable à 100Hz malgré la faible perte de transmission du système Fermacell à 160Hz. Le système SOFIX est celui qui offre le meilleur isolement au bruit en fréquences basses à moyennes (100Hz à 400Hz). Encore une fois, nous notons des différences de niveau de pression sonore pouvant aller jusqu'à 15dB à certaines fréquences entre les systèmes malgré des indices de performance qui peuvent être rapprochés.



Graphique 2 : Niveau de pression sonore normalisé et corrigé en fonction de l'absorption de divers systèmes acoustiques sujets aux impacts d'une balle d'entraînement de 5,5lbs en chute libre sur 100cm (basé sur les recherches de Warnock & Tachibana).

Les trois systèmes qui ont offert les meilleurs comportements acoustiques globaux en utilisant une balle d'entraînement de 5,5lbs (Tachibana) sont premièrement le SOFIX (test 27), ensuite vient le système à lambourdes commun (test 30) et finalement le système à lambourdes Cradle (test 34). Nous considérons le système PAC IFP (test 32) comme étant équivalent, au niveau des résultats, au système à lambourdes Cradle (test 34). Finalement, le système offrant la plus haute transmission des impacts est l'Acoustiboard.

Annexes

Annexe 1

Photos/images de l'environnement testé

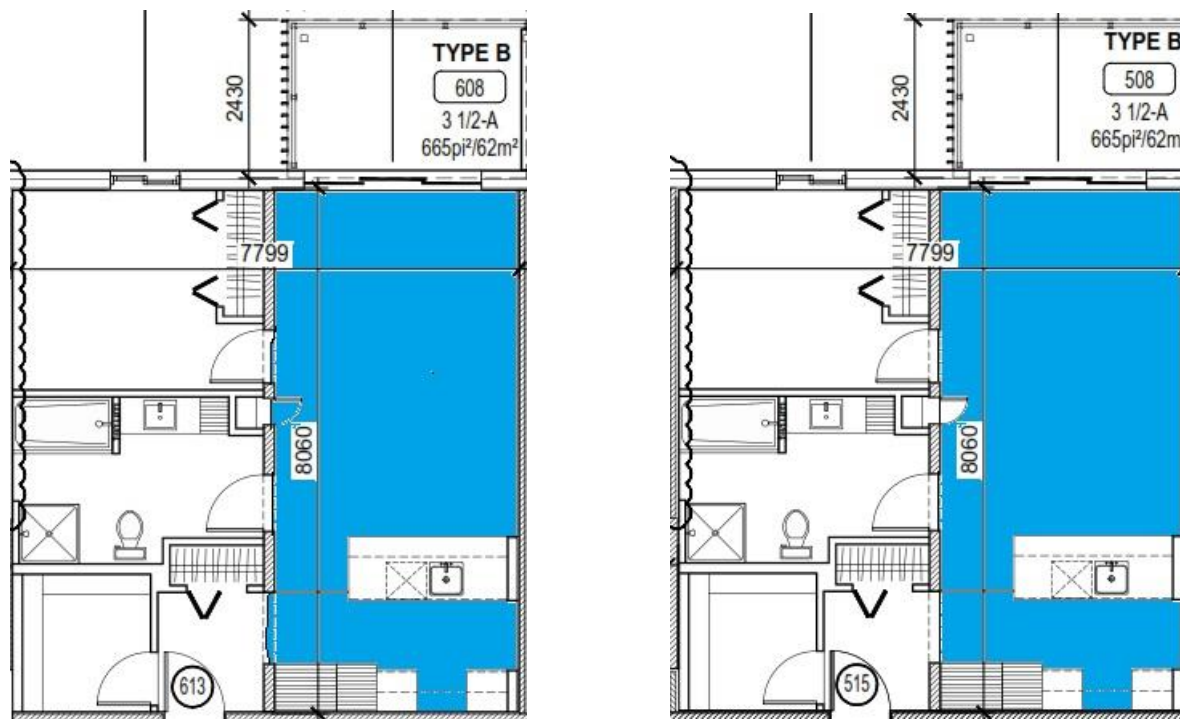


Image 1 – Zone de test dans les unités 608/508. Il est à noter que les unités sont superposées et divisées de façon identique.



Photo 1 – Unité 508 utilisé pour les tests acoustiques.



Photo 2 : Assemblage Sonomax 25 + Contreplaqué



Photo 3 : Assemblage Sonomax 25 + Contreplaqué

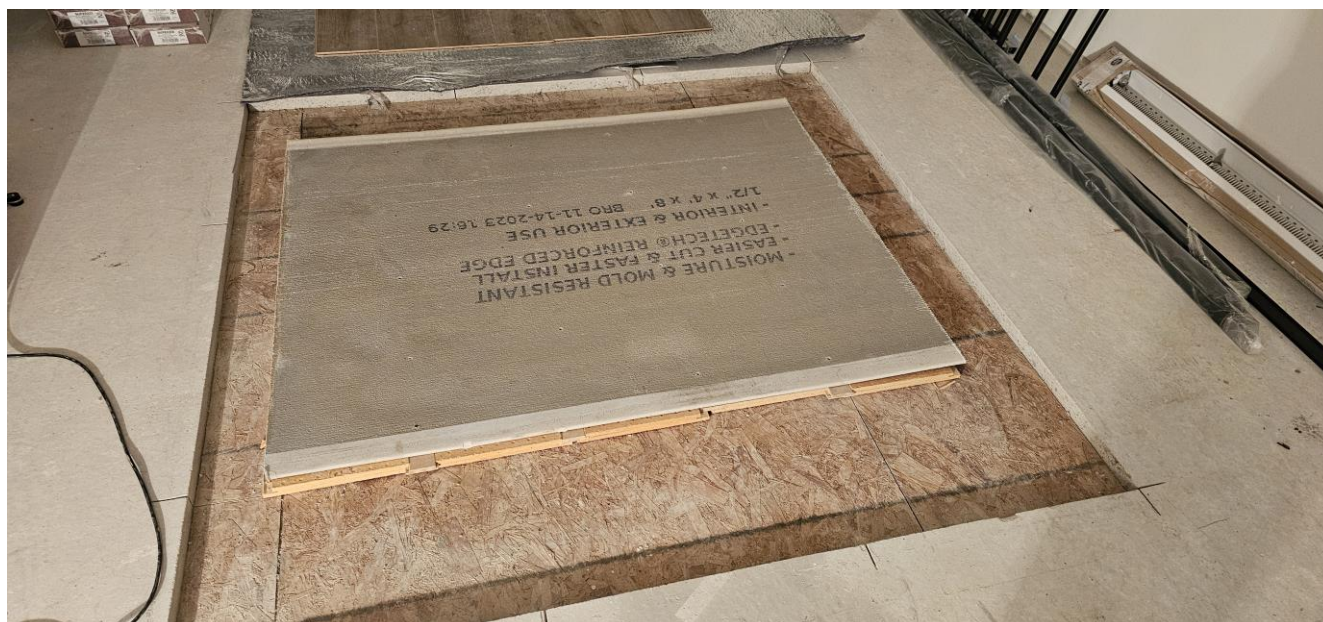


Photo 4 : Assemblage Sonomax 25 + Panneau ciment



Photo 5 : Assemblage Soprema Acoustiboard



Photo 6 : Assemblage AcoustiTECH SOFIX

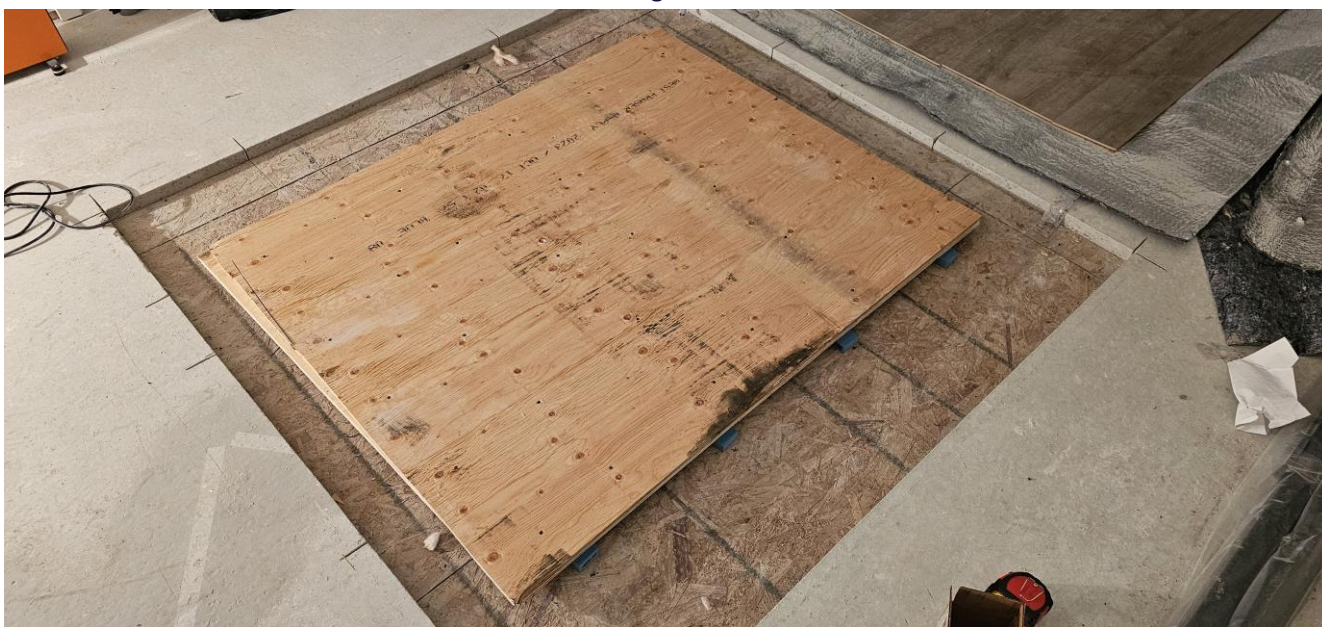


Photo 7 : Assemblage PAC Intl. IFP



Photo 8 : Assemblage système à lambourdes commun



Photo 9 : Assemblage système à lambourdes Cradle

Annexe 2

Données et graphiques

Voir pages suivantes

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **508-608**

CLIENT: **Logisco**

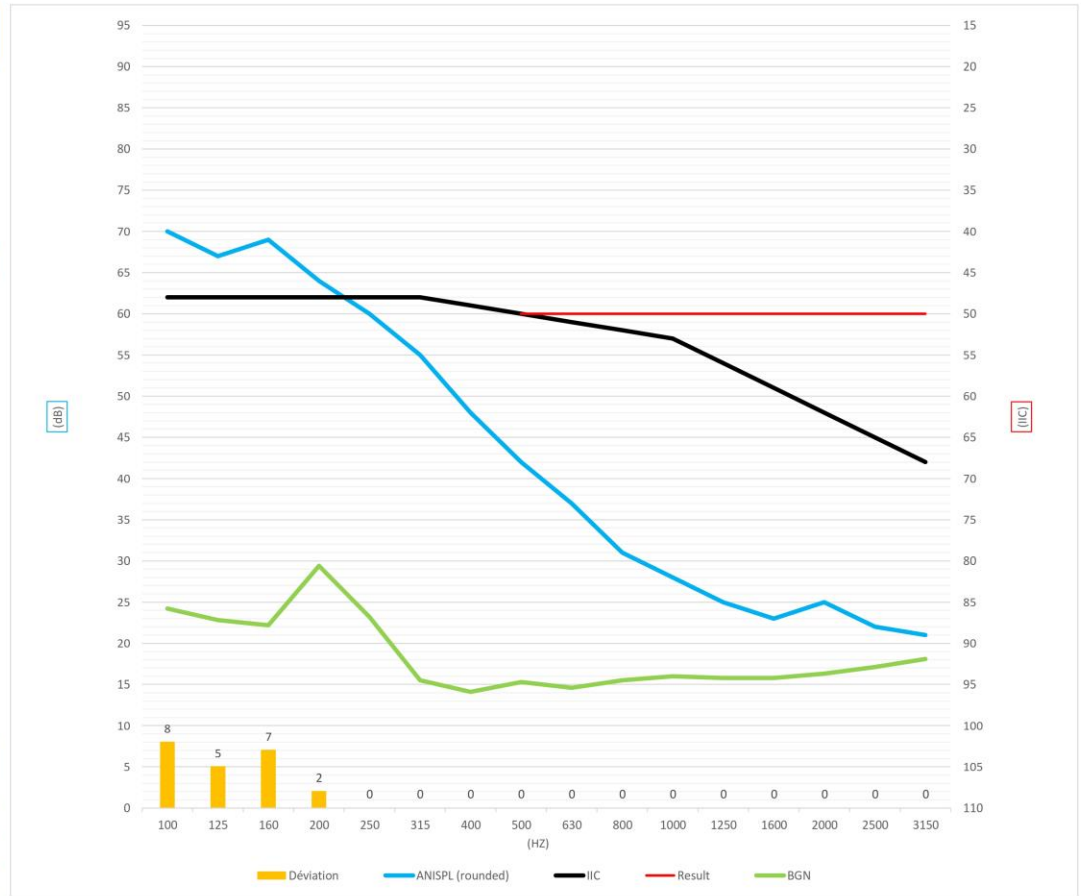
RESULTS

TEST #		THIRD OCTAVES																				
		ASTM RANGE																				
		50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
19	Background noise (dB)	27,30	27,60	22,50	24,20	22,80	22,20	29,40	23,20	15,50	14,10	15,30	14,60	15,50	16,00	15,80	15,80	16,30	17,10	18,10	19,00	20,10
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,31	0,48	0,59	0,71	0,83	0,87	0,84	0,62	0,63	0,72	0,82	0,97	0,89	0,87	0,91	0,82	0,89	0,84	0,82	0,80
	L _{wb} (dB)	65,38	66,60	65,36	66,44	64,19	67,25	63,03	57,90	52,12	44,62	39,68	35,15	29,95	26,51	24,51	22,80	23,79	22,14	21,68	21,67	21,96
	Absorption (m ² Sabine)				20,72	17,22	14,56	13,97	14,49	19,67	19,42	16,93	14,88	12,58	13,62	13,94	13,34	14,84	13,69	14,38		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,63	-0,97	-0,85	-1,63	-2,00		
	Absorption correction (dB)				3,16	2,36	1,63	1,45	1,61	2,94	2,88	2,29	1,72	1,00	1,34	1,44	1,25	1,71	1,36	1,58		
	ISPL (dB)				66,44	64,19	67,25	63,03	57,90	52,12	44,62	39,68	35,15	29,95	26,51	23,88	21,83	22,93	20,51	19,68		
	RTNISPL 0.5s (dB)				65,75	62,70	65,02	60,63	55,66	51,21	43,65	38,11	33,02	27,10	24,00	21,47	19,23	20,80	18,02	17,41		
	ANISPL (dB)				69,60	66,55	68,88	64,48	59,51	55,06	47,51	41,96	36,87	30,95	27,85	25,32	23,09	24,65	21,87	21,26		
	Deviation				8	5	7	2														

ROOM INFORMATION	Source:	608
	Receiving:	508
Source room volume (m3)		75,4
Tested surface (m2)		29,7
Receiving room surface (m2)		29,7
Receiving room volume (m3)		75,4
Temperature (°C)		20

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Membrane plancher 1867 Therna-Son 3mm flottant	
Système Fermacell 2E32	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	53
NISR :	54
AiIC :	50
Sum.Dev. :	22



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **508-608**

CLIENT: **Logisco**
 Ball test

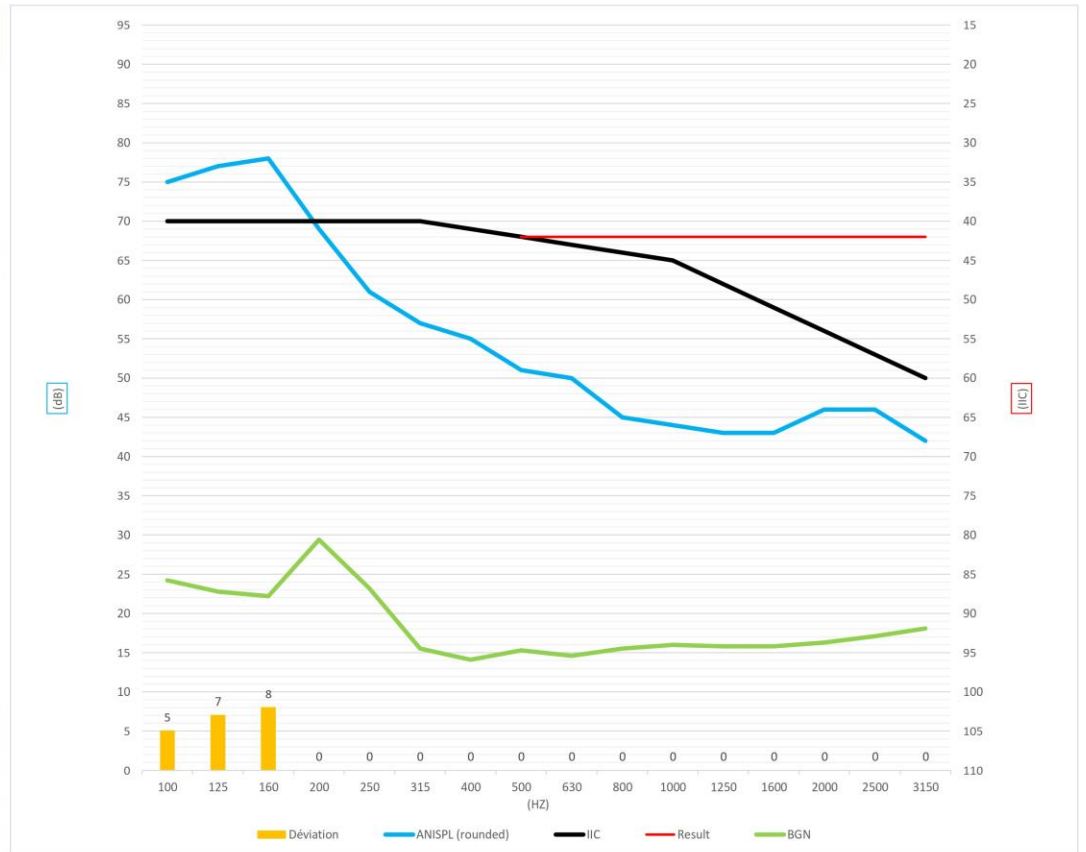
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
20	Background noise (dB)	27,30	27,60	22,50	24,20	22,80	22,20	29,40	23,20	15,50	14,10	15,30	14,60	15,50	16,00	15,80	16,30	17,10	18,10	19,00	20,10	
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,31	0,48	0,59	0,71	0,83	0,87	0,84	0,62	0,63	0,72	0,82	0,97	0,89	0,87	0,91	0,82	0,89	0,84	0,82	0,80
	L _{st} (dB)	81,20	86,60	75,70	72,30	74,20	76,30	67,20	59,10	54,30	51,80	48,70	48,60	43,70	42,30	41,10	42,10	44,70	44,80	40,30	38,70	36,90
	Absorption (m ² Sabine)				20,72	17,22	14,56	13,97	14,49	19,67	19,42	16,93	14,88	12,58	13,62	13,94	13,34	14,84	13,69	14,38		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Absorption correction (dB)				3,16	2,36	1,63	1,45	1,61	2,94	2,88	2,29	1,72	1,00	1,34	1,44	1,25	1,71	1,36	1,58		
	ISPL (dB)				72,30	74,20	76,30	67,20	59,10	54,30	51,80	48,70	48,60	43,70	42,30	41,10	42,10	44,70	44,80	40,30		
	RTNISPL 0.5s (dB)				71,61	72,71	74,08	64,80	56,86	53,39	50,83	47,13	46,47	40,84	39,79	38,69	39,50	42,56	42,31	38,03		
	ANISPL (dB)				75,46	76,56	77,93	68,65	60,71	57,24	54,68	50,99	50,32	44,70	43,64	42,54	43,35	46,41	46,16	41,88		
	Deviation				5	7	8															

ROOM INFORMATION	Source: 608	Receiving: 508
Source room volume (m3)	75,4	
Tested surface (m2)	29,7	
Receiving room surface (m2)	29,7	
Receiving room volume (m3)	75,4	
Temperature (°C)	20	

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Membrane plancher 1867 Therna-Son 3mm flottant	
Système Fermacell 2E32	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	44
NISR :	46
AIIC :	42
Sum.Dev. :	20



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **508-608**

CLIENT: **Logisco**

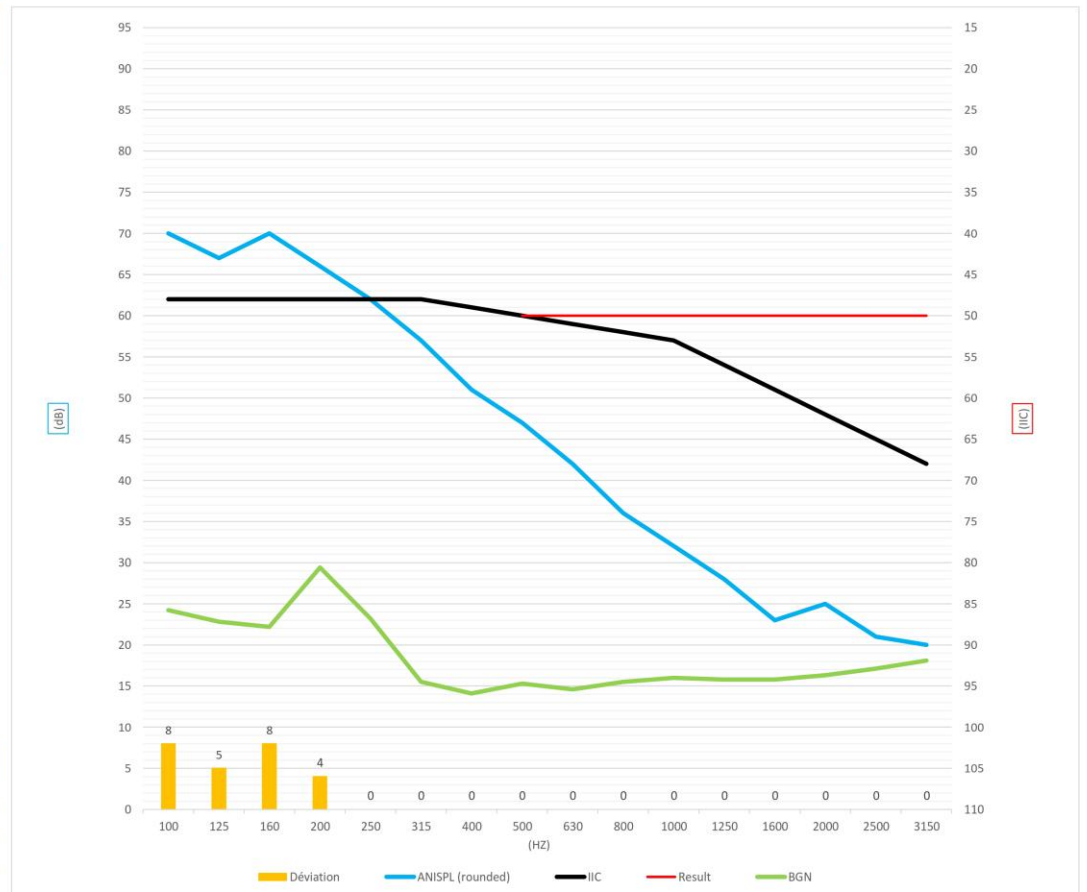
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
21	Background noise (dB)	27,30	27,60	22,50	24,20	22,80	22,20	29,40	23,20	15,50	14,10	15,30	14,60	15,50	16,00	15,80	16,30	17,10	18,10	19,00	20,10	
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,31	0,48	0,59	0,71	0,83	0,87	0,84	0,62	0,63	0,72	0,82	0,97	0,89	0,87	0,91	0,82	0,89	0,84	0,82	0,80
	L _{st} (dB)	65,19	67,19	66,62	66,91	65,12	68,42	64,94	60,01	54,35	48,32	44,74	40,40	34,58	30,29	26,10	23,01	23,77	21,90	20,86	21,15	21,48
	Absorption (m ² Sabine)				20,72	17,22	14,56	13,97	14,49	19,67	19,42	16,93	14,88	12,58	13,62	13,94	13,34	14,84	13,69	14,38		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,92	-0,86	-2,00	-2,00		
	Absorption correction (dB)				3,16	2,36	1,63	1,45	1,61	2,94	2,88	2,29	1,72	1,00	1,34	1,44	1,25	1,71	1,36	1,58		
	ISPL (dB)				66,91	65,12	68,42	64,94	60,01	54,35	48,32	44,74	40,40	34,58	30,29	26,10	22,10	22,91	19,90	18,86		
	RTNISPL 0.5s (dB)				66,22	63,63	66,20	62,54	57,77	53,44	47,35	43,17	38,27	31,73	27,78	23,69	19,49	20,77	17,41	16,58		
	ANISPL (dB)				70,07	67,48	70,05	66,39	61,62	57,29	51,20	47,02	42,12	35,58	31,63	27,54	23,35	24,62	21,27	20,43		
	Deviation				8	5	8	4														

ROOM INFORMATION	Source: 608	Receiving: 508
Source room volume (m3)	75,4	
Tested surface (m2)	29,7	
Receiving room surface (m2)	29,7	
Receiving room volume (m3)	75,4	
Temperature (°C)	20	

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant	
Contreplaqué 12mm	
Sonomax 25	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	52
NISR :	54
AiIC :	50
Sum.Dev. :	25



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **508-608**

CLIENT: **Logisco**
 Ball test

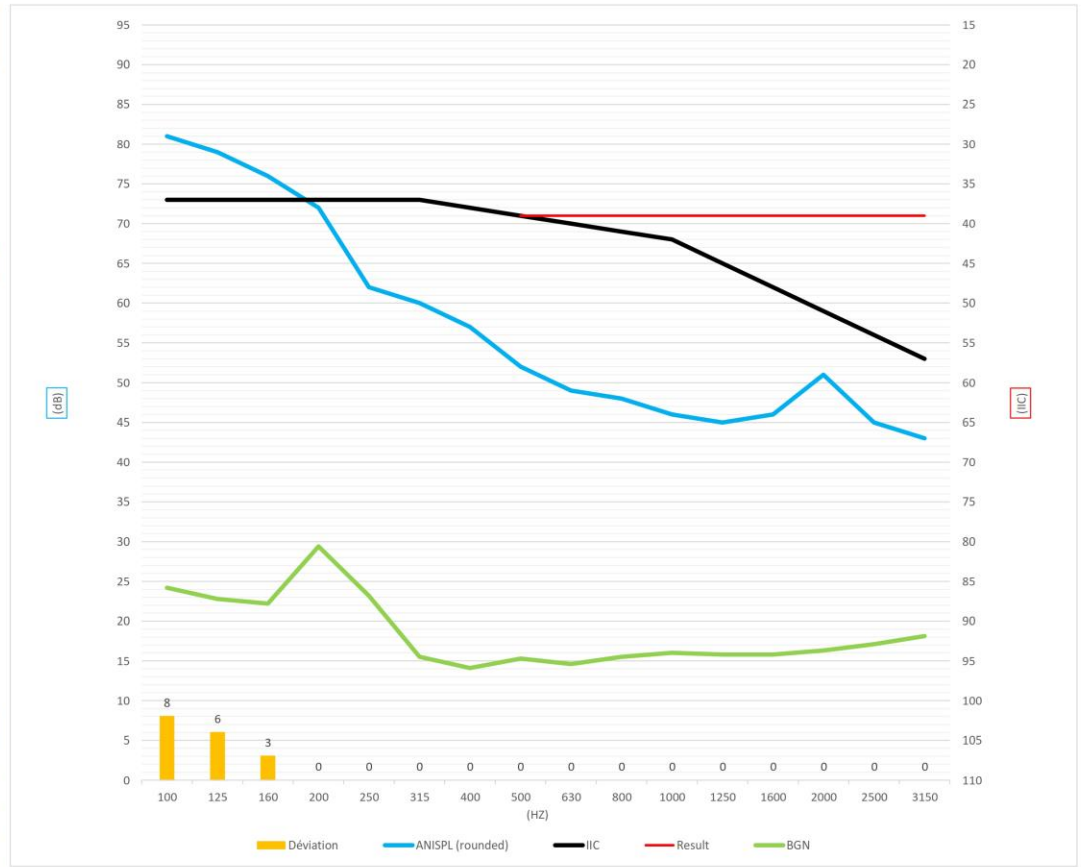
RESULTS

TEST #		THIRD OCTAVES																				
		ASTM RANGE																				
		50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
22	Background noise (dB)	27,30	27,60	22,50	24,20	22,80	22,20	29,40	23,20	15,50	14,10	15,30	14,60	15,50	16,00	15,80	16,30	17,10	18,10	19,00	20,10	
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,31	0,48	0,59	0,71	0,83	0,87	0,84	0,62	0,63	0,72	0,82	0,97	0,89	0,87	0,91	0,82	0,89	0,84	0,82	0,80
	L _{ab} (dB)	78,90	86,00	78,80	78,10	77,10	73,90	71,00	60,20	57,00	54,00	50,10	47,60	47,10	44,60	43,80	44,40	48,90	44,00	41,70	38,20	36,40
	Absorption (m ² Sabine)				20,72	17,22	14,56	13,97	14,49	19,67	19,42	16,93	14,88	12,58	13,62	13,94	13,34	14,84	13,69	14,38		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Absorption correction (dB)				3,16	2,36	1,63	1,45	1,61	2,94	2,88	2,29	1,72	1,00	1,34	1,44	1,25	1,71	1,36	1,58		
	ISPL (dB)				78,10	77,10	73,90	71,00	60,20	57,00	54,00	50,10	47,60	47,10	44,60	43,80	44,40	48,90	44,00	41,70		
	RTNISPL 0.5s (dB)				77,41	75,61	71,68	68,60	57,96	56,09	53,03	48,53	45,47	44,24	42,09	41,39	41,80	46,76	41,51	39,43		
	ANISPL (dB)				81,26	79,46	75,53	72,45	61,81	59,94	56,88	52,39	49,32	48,10	45,94	45,24	45,65	50,61	45,36	43,28		
	Deviation				8	6	3															

ROOM INFORMATION	Source:	608
	Receiving:	508
Source room volume (m3)		75,4
Tested surface (m2)		29,7
Receiving room surface (m2)		29,7
Receiving room volume (m3)		75,4
Temperature (°C)		20

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Membrane plancher 1867 Thermo-Son 3mm flottant	
Contreplaqué 12mm	
Sonomax 25	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	42
NISR :	43
AiIC :	39
Sum.Dev. :	17



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**

CLIENT: **Logisco**

UNITS TESTED: **508-608**

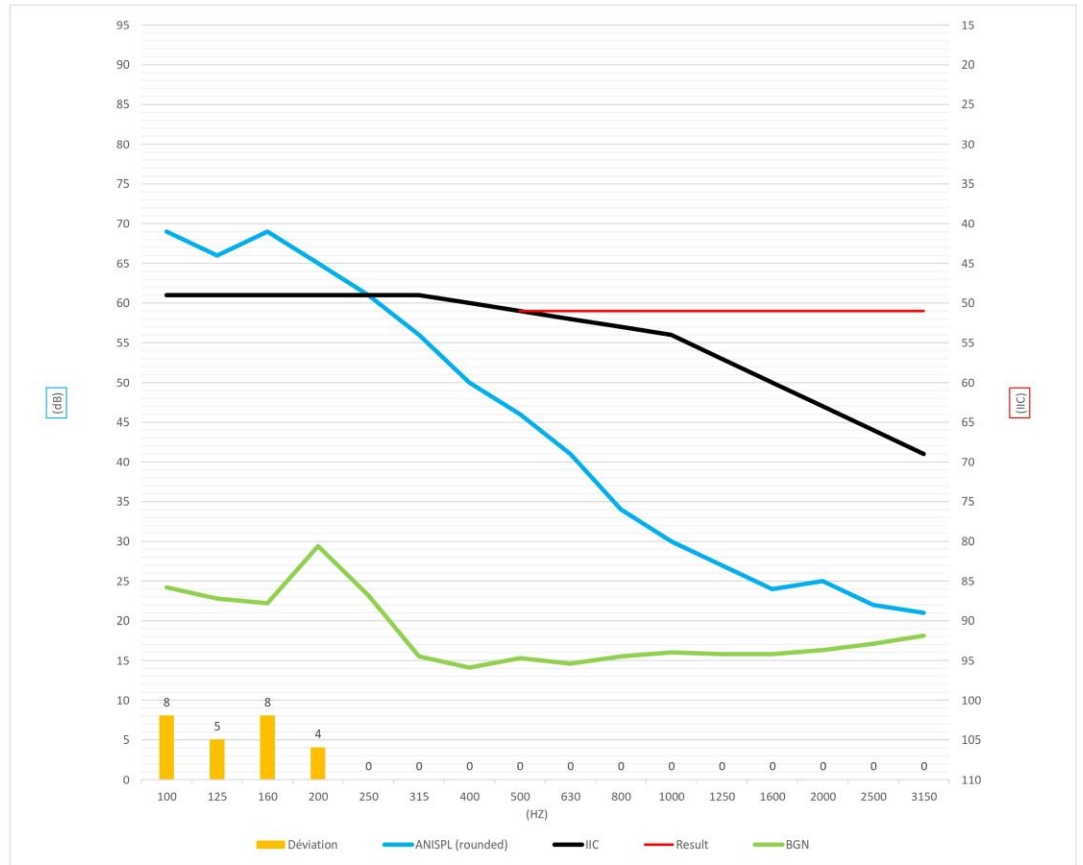
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
23	Background noise (dB)	27,30	27,60	22,50	24,20	22,80	22,20	29,40	23,20	15,50	14,10	15,30	14,60	15,50	16,00	15,80	15,80	16,30	17,10	18,10	19,00	20,10
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,31	0,48	0,59	0,71	0,83	0,87	0,84	0,62	0,63	0,72	0,82	0,97	0,89	0,87	0,91	0,82	0,89	0,84	0,82	0,80
	L _{eq} (dB)	66,66	66,59	64,93	65,94	64,04	67,36	64,01	59,06	53,51	47,29	43,75	38,92	32,98	28,70	25,85	23,39	23,93	22,37	21,44	21,49	21,76
	Absorption (m ² Sabine)				20,72	17,22	14,56	13,97	14,49	19,67	19,42	16,93	14,88	12,58	13,62	13,94	13,34	14,84	13,69	14,38		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,83	-0,82	-1,53	-2,00		
	Absorption correction (dB)				3,16	2,36	1,63	1,45	1,61	2,94	2,88	2,29	1,72	1,00	1,34	1,44	1,25	1,71	1,36	1,58		
	ISPL (dB)				65,94	64,04	67,36	64,01	59,06	53,51	47,29	43,75	38,92	32,98	28,70	25,85	22,56	23,10	20,84	19,44		
	RTNISPL 0.5s (dB)				65,25	62,55	65,14	61,61	56,82	52,60	46,32	42,19	36,79	30,13	26,19	23,44	19,96	20,97	18,35	17,16		
	ANISPL (dB)				69,10	66,40	68,99	65,46	60,67	56,45	50,17	46,04	40,64	33,98	30,04	27,29	23,81	24,82	22,20	21,02		
	Deviation				8	5	8	4														

ROOM INFORMATION	Source:	608
	Receiving:	508
Source room volume (m3)		75,4
Tested surface (m2)		29,7
Receiving room surface (m2)		29,7
Receiving room volume (m3)		75,4
Temperature (°C)		20

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Membrane plancher 1867 Therna-Son 3mm flottant	
Panneau de ciment 12mm	
Sonomax 25	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	53
NISR :	55
AIIC :	51
Sum.Dev. :	25



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **508-608**

CLIENT: **Logisco**
 Ball test

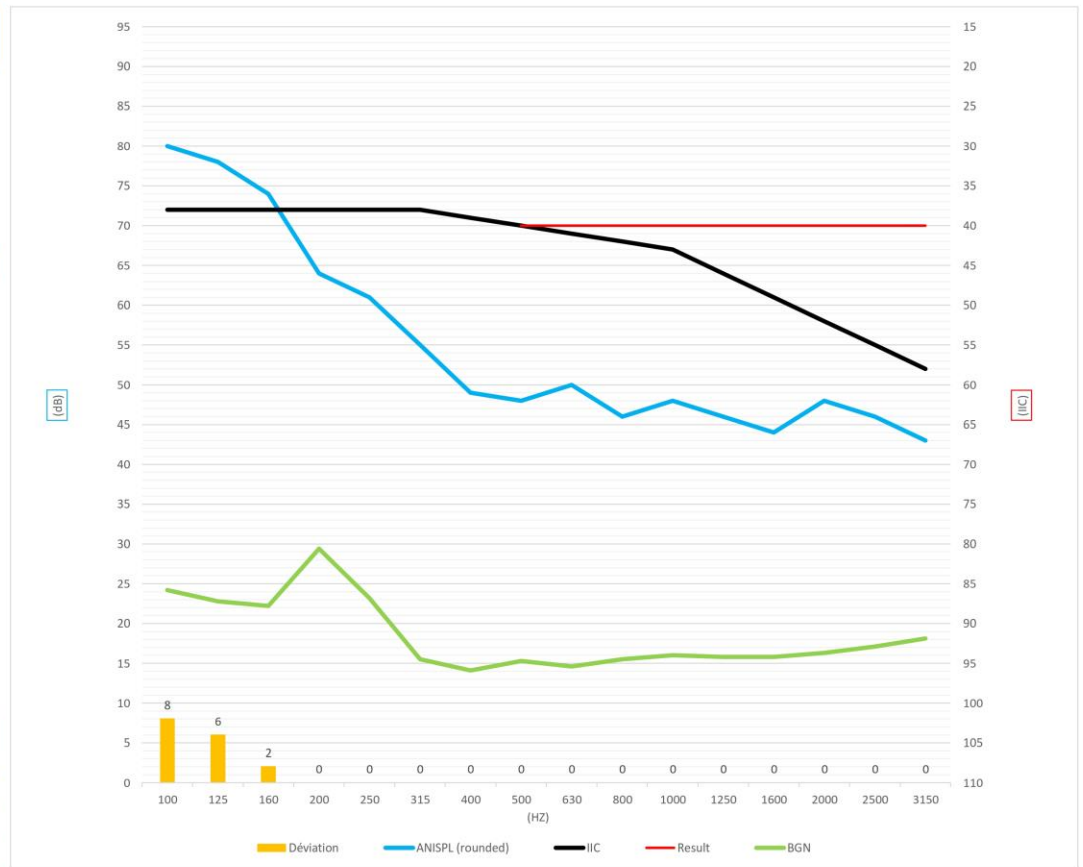
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
24	Background noise (dB)	27,30	27,60	22,50	24,20	22,80	22,20	29,40	23,20	15,50	14,10	15,30	14,60	15,50	16,00	15,80	16,30	17,10	18,10	19,00	20,10	
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,31	0,48	0,59	0,71	0,83	0,87	0,84	0,62	0,63	0,72	0,82	0,97	0,89	0,87	0,91	0,82	0,89	0,84	0,82	0,80
	L _{eq} (dB)	83,80	87,10	75,00	76,50	75,60	71,90	62,30	58,90	52,50	46,60	45,60	48,00	45,20	46,60	44,30	43,10	46,60	44,20	41,20	40,20	38,10
	Absorption (m ² Sabine)				20,72	17,22	14,56	13,97	14,49	19,67	19,42	16,93	14,88	12,58	13,62	13,94	13,34	14,84	13,69	14,38		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Absorption correction (dB)				3,16	2,36	1,63	1,45	1,61	2,94	2,88	2,29	1,72	1,00	1,34	1,44	1,25	1,71	1,36	1,58		
	ISPL (dB)				76,50	75,60	71,90	62,30	58,90	52,50	46,60	45,60	48,00	45,20	46,60	44,30	43,10	46,60	44,20	41,20		
	RTNISPL 0.5s (dB)				75,81	74,11	69,68	59,90	56,66	51,59	45,63	44,03	45,87	42,34	44,09	41,89	40,50	44,46	41,71	38,93		
	ANISPL (dB)				79,66	77,96	73,53	63,75	60,51	55,44	49,48	47,89	49,72	46,20	47,94	45,74	44,35	48,31	45,56	42,78		
	Deviation				8	6	2															

ROOM INFORMATION	Source:	608
	Receiving:	508
Source room volume (m3)		75,4
Tested surface (m2)		29,7
Receiving room surface (m2)		29,7
Receiving room volume (m3)		75,4
Temperature (°C)		20

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant	
Panneau de ciment 12mm	
Sonomax 25	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	43
NISR :	44
AIIC :	40
Sum.Dev. :	16



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **508-608**

CLIENT: **Logisco**

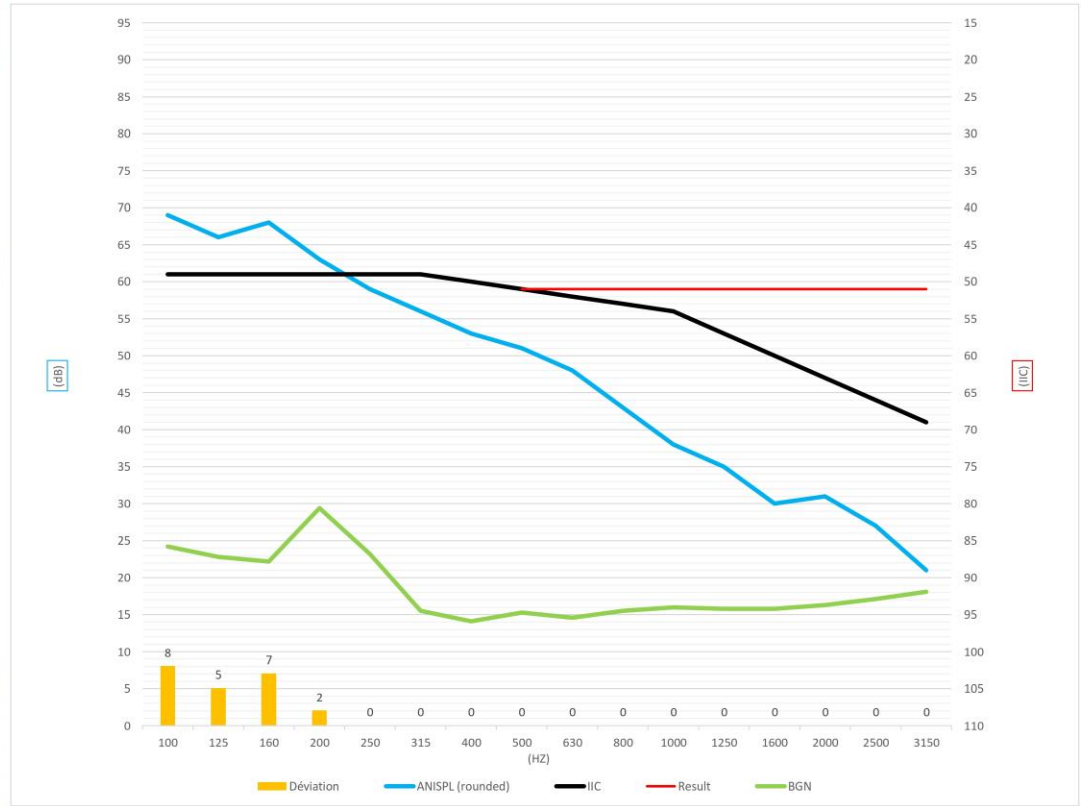
RESULTS

TEST #		THIRD OCTAVES																				
		ASTM RANGE																				
		50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
25	Background noise (dB)	27,30	27,60	22,50	24,20	22,80	22,20	29,40	23,20	15,50	14,10	15,30	14,60	15,50	16,00	15,80	16,30	17,10	18,10	19,00	20,10	
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,31	0,48	0,59	0,71	0,83	0,87	0,84	0,62	0,63	0,72	0,82	0,97	0,89	0,87	0,91	0,82	0,89	0,84	0,82	0,80
	L _{ab} (dB)	64,28	66,23	65,18	65,74	63,73	66,42	61,95	57,52	53,27	50,49	49,10	46,45	42,16	36,94	33,11	29,17	29,45	25,84	21,79	21,30	21,19
	Absorption (m² Sabine)				20,72	17,22	14,56	13,97	14,49	19,67	19,42	16,93	14,88	12,58	13,62	13,94	13,34	14,84	13,69	14,38		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,62	-2,00		
	Absorption correction (dB)				3,16	2,36	1,63	1,45	1,61	2,94	2,88	2,29	1,72	1,00	1,34	1,44	1,25	1,71	1,36	1,58		
	ISPL (dB)				65,74	63,73	66,42	61,95	57,52	53,27	50,49	49,10	46,45	42,16	36,94	33,11	29,17	29,45	25,21	19,79		
	RTNISPL 0.5s (dB)				65,05	62,24	64,20	59,55	55,27	52,36	49,52	47,54	44,32	39,30	34,43	30,70	26,57	27,31	22,72	17,51		
	ANISPL (dB)				68,90	66,09	68,05	63,40	59,13	56,21	53,37	51,39	48,17	43,15	38,29	34,55	30,42	31,16	26,58	21,36		
	Deviation				8	5	7	2														

ROOM INFORMATION	Source:	608
	Receiving:	508
Source room volume (m3)		75,4
Tested surface (m2)		29,7
Receiving room surface (m2)		29,7
Receiving room volume (m3)		75,4
Temperature (°C)		20

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Soprema Acoustiboard 8mm	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	54
NISR :	55
AIIC :	51
Sum.Dev. :	22



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **508-608**

CLIENT: **Logisco**
 Ball test

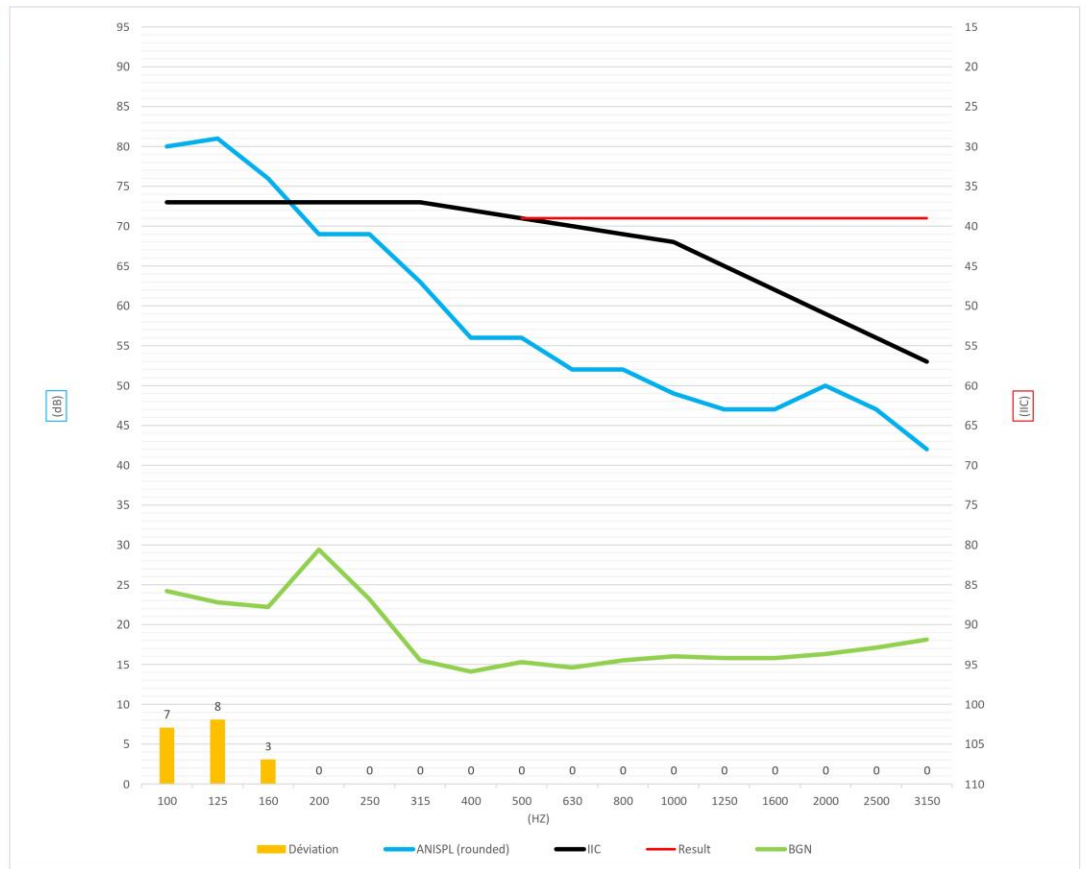
RESULTS

TEST #		THIRD OCTAVES																				
		ASTM RANGE																				
		50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
26	Background noise (dB)	27,30	27,60	22,50	24,20	22,80	22,20	29,40	23,20	15,50	14,10	15,30	14,60	15,50	16,00	15,80	16,30	17,10	18,10	19,00	20,10	
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,31	0,48	0,59	0,71	0,83	0,87	0,84	0,62	0,63	0,72	0,82	0,97	0,89	0,87	0,91	0,82	0,89	0,84	0,82	0,80
	L _{ab} (dB)	83,90	89,30	76,90	76,40	78,20	74,80	67,30	67,40	59,80	53,00	53,40	50,40	50,60	47,40	45,10	45,90	48,20	45,20	40,70	38,50	36,70
	Absorption (m ² Sabine)				20,72	17,22	14,56	13,97	14,49	19,67	19,42	16,93	14,88	12,58	13,62	13,94	13,34	14,84	13,69	14,38		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Absorption correction (dB)				3,16	2,36	1,63	1,45	1,61	2,94	2,88	2,29	1,72	1,00	1,34	1,44	1,25	1,71	1,36	1,58		
	ISPL (dB)				76,40	78,20	74,80	67,30	67,40	59,80	53,00	53,40	50,40	50,60	47,40	45,10	45,90	48,20	45,20	40,70		
	RTNISPL 0.5s (dB)				75,71	76,71	72,58	64,90	65,16	58,89	52,03	51,83	48,27	47,74	44,89	42,69	43,30	46,06	42,71	38,43		
	ANISPL (dB)				79,56	80,56	76,43	68,75	69,01	62,74	55,88	55,69	52,12	51,60	48,74	46,54	47,15	49,91	46,56	42,28		
	Deviation				7	8	3															

ROOM INFORMATION	Source:	608
	Receiving:	508
Source room volume (m3)		75,4
Tested surface (m2)		29,7
Receiving room surface (m2)		29,7
Receiving room volume (m3)		75,4
Temperature (°C)		20

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Soprema Acoustiboard 8mm	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	42
NISR :	43
AIIC :	39
Sum.Dev. :	18



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **508-608**

CLIENT: **Logisco**

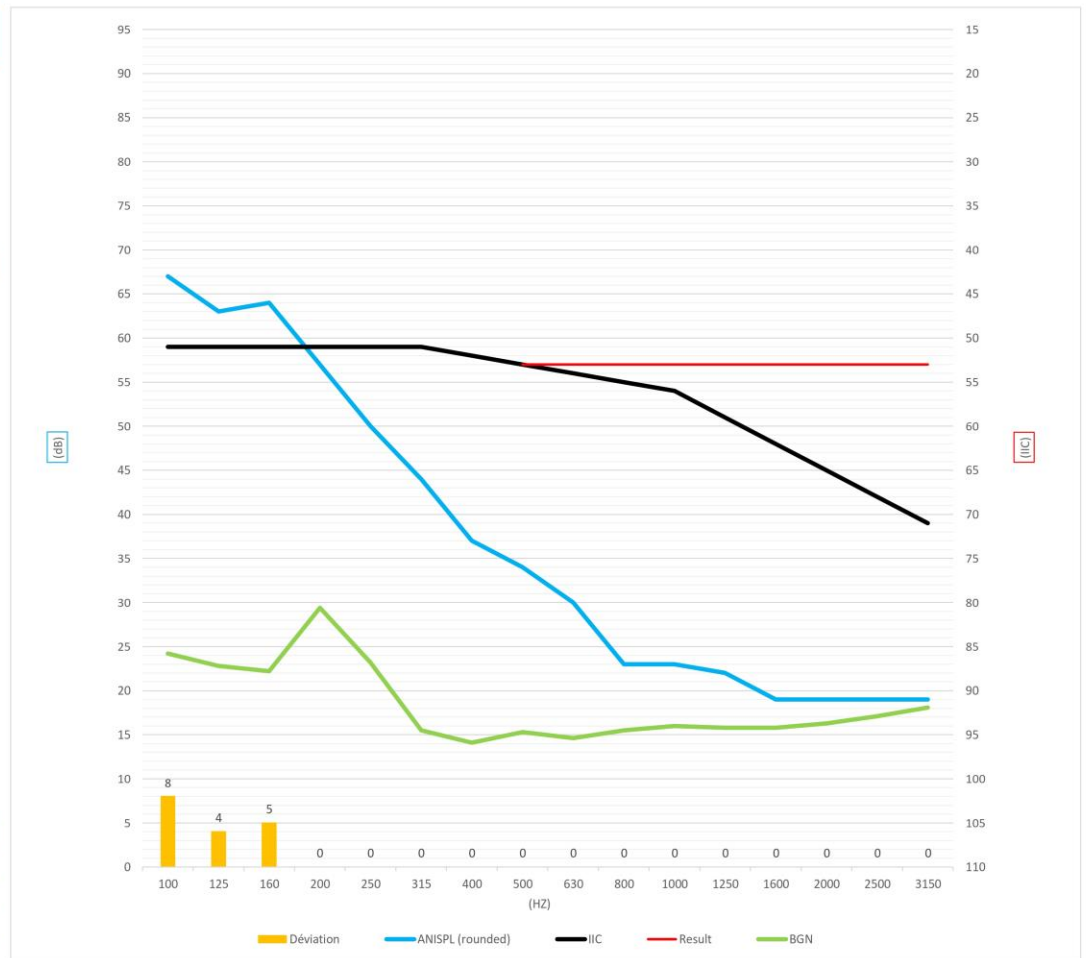
RESULTS

TEST #		THIRD OCTAVES																				
		ASTM RANGE																				
		50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
27	Background noise (dB)	27,30	27,60	22,50	24,20	22,80	22,20	29,40	23,20	15,50	14,10	15,30	14,60	15,50	16,00	15,80	15,80	16,30	17,10	18,10	19,00	20,10
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,31	0,48	0,59	0,71	0,83	0,87	0,84	0,62	0,63	0,72	0,82	0,97	0,89	0,87	0,91	0,82	0,89	0,84	0,82	0,80
	L _{ab} (dB)	63,61	63,52	60,19	63,68	60,75	61,92	55,61	48,40	40,84	34,53	31,56	28,04	23,26	22,49	22,10	19,65	19,18	19,28	19,56	20,31	20,88
	Absorption (m ² Sabine)				20,72	17,22	14,56	13,97	14,49	19,67	19,42	16,93	14,88	12,58	13,62	13,94	13,34	14,84	13,69	14,38		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,80	-1,10	-1,16	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00		
	Absorption correction (dB)				3,16	2,36	1,63	1,45	1,61	2,94	2,88	2,29	1,72	1,00	1,34	1,44	1,25	1,71	1,36	1,58		
	ISPL (dB)				63,68	60,75	61,92	55,61	48,40	40,84	34,53	31,56	28,04	22,47	21,39	20,94	17,65	17,18	17,28	17,56		
	RTNISPL 0.5s (dB)				62,99	59,25	59,69	53,21	46,16	39,93	33,56	29,99	25,91	19,61	18,88	18,53	15,05	15,04	14,79	15,28		
	ANISPL (dB)				66,85	63,11	63,55	57,06	50,01	43,78	37,41	33,84	29,77	23,46	22,73	22,38	18,91	18,89	18,64	19,13		
	Deviation				8	4	5															

ROOM INFORMATION	Source:	608
	Receiving:	508
Source room volume (m3)		75,4
Tested surface (m2)		29,7
Receiving room surface (m2)		29,7
Receiving room volume (m3)		75,4
Temperature (°C)		20

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Contreplaqué 12mm	
Contreplaqué 15,9mm	
AcoustiTECH SOFIX	
AcoustiTECH Lead 6	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	56
NISR :	57
AIIC :	53
Sum.Dev. :	17



ADDITIONAL INFORMATION

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **508-608**

CLIENT: **Logisco**
Ball test

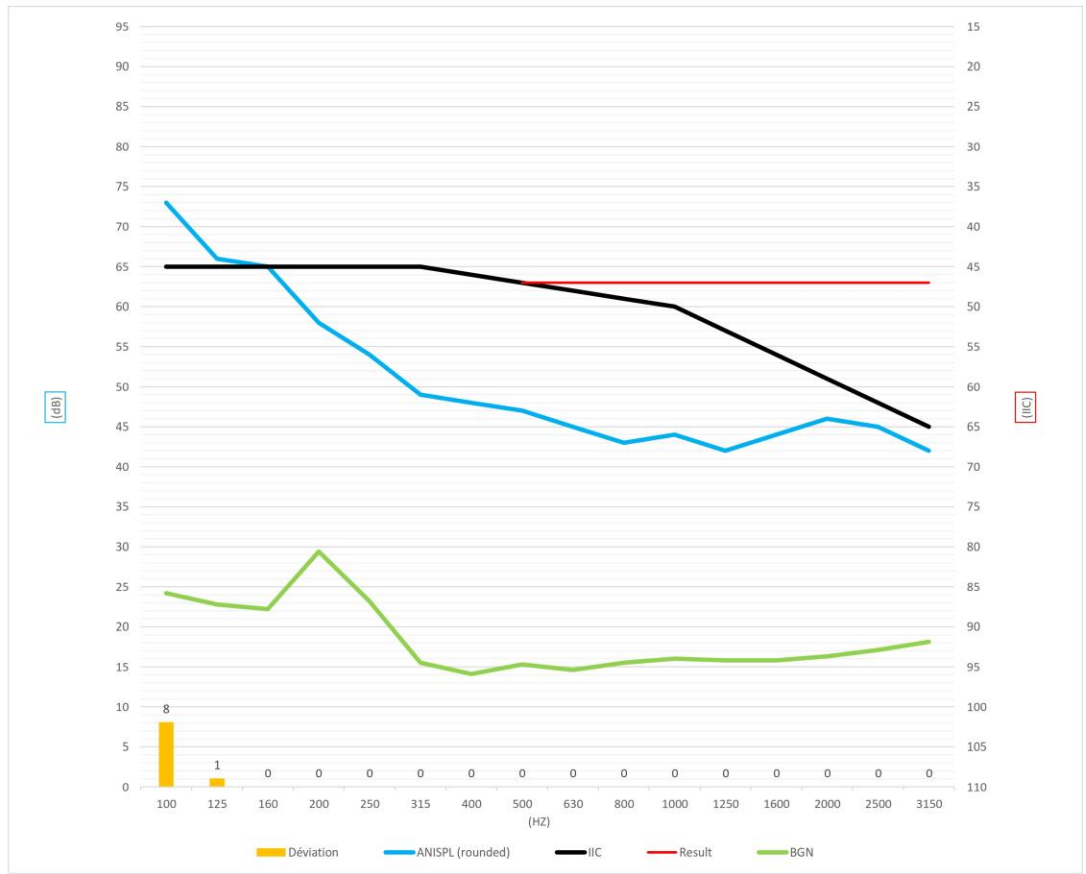
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
28	Background noise (dB)	27,30	27,60	22,50	24,20	22,80	22,20	29,40	23,20	15,50	14,10	15,30	14,60	15,50	16,00	15,80	15,80	16,30	17,10	18,10	19,00	20,10
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,31	0,48	0,59	0,71	0,83	0,87	0,84	0,62	0,63	0,72	0,82	0,97	0,89	0,87	0,91	0,82	0,89	0,84	0,82	0,80
	L _{eq} (dB)	76,90	79,70	69,20	70,30	64,10	62,90	56,60	52,00	46,10	44,90	44,70	43,10	42,40	42,30	40,50	42,60	44,10	43,70	40,20	37,70	36,40
	Absorption (m ² Sabine)				20,72	17,22	14,56	13,97	14,49	19,67	19,42	16,93	14,88	12,58	13,62	13,94	13,34	14,84	13,69	14,38		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Absorption correction (dB)				3,16	2,36	1,63	1,45	1,61	2,94	2,88	2,29	1,72	1,00	1,34	1,44	1,25	1,71	1,36	1,58		
	ISPL (dB)				70,30	64,10	62,90	56,60	52,00	46,10	44,90	44,70	43,10	42,40	42,30	40,50	42,60	44,10	43,70	40,20		
	RTNISPL 0.5s (dB)				69,61	62,61	60,68	54,20	49,76	45,19	43,93	43,13	40,97	39,54	39,79	38,09	40,00	41,96	41,21	37,93		
	ANISPL (dB)				73,46	66,46	64,53	58,05	53,61	49,04	47,78	46,99	44,82	43,40	43,64	41,94	43,85	45,81	45,06	41,78		
	Deviation				8	1																

ROOM INFORMATION	Source: 608	Receiving: 508
Source room volume (m3)	75,4	
Tested surface (m2)	29,7	
Receiving room surface (m2)	29,7	
Receiving room volume (m3)	75,4	
Temperature (°C)	20	

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Contreplaqué 12mm	
Contreplaqué 15,9mm	
AcoustiTECH SOFIX	
AcoustiTECH Lead 6	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	50
NISR :	50
AIIC :	47
Sum.Dev. :	9



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **508-608**

CLIENT: **Logisco**

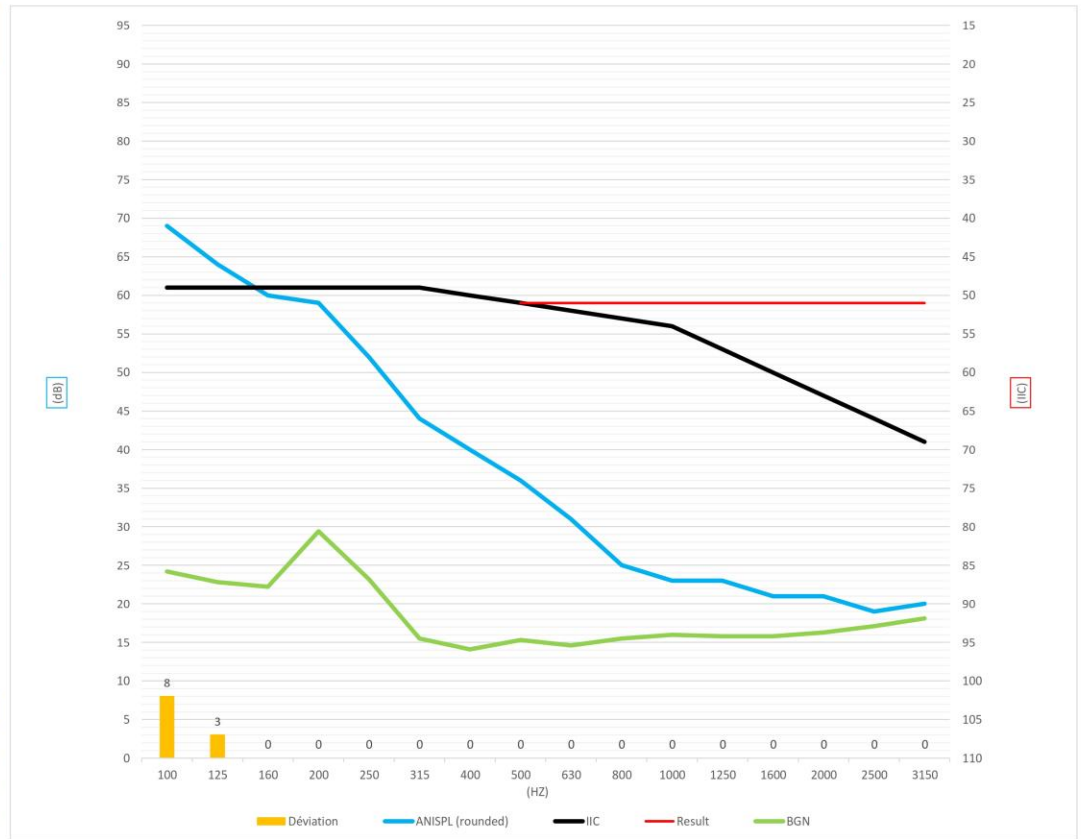
RESULTS

TEST #		THIRD OCTAVES																				
		ASTM RANGE																				
		50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
29	Background noise (dB)	27,30	27,60	22,50	24,20	22,80	22,20	29,40	23,20	15,50	14,10	15,30	14,60	15,50	16,00	15,80	15,80	16,30	17,10	18,10	19,00	20,10
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,31	0,48	0,59	0,71	0,83	0,87	0,84	0,62	0,63	0,72	0,82	0,97	0,89	0,87	0,91	0,82	0,89	0,84	0,82	0,80
	L _{ab} (dB)	60,51	60,67	63,27	65,99	61,56	58,49	57,84	49,98	41,50	37,11	33,82	29,72	24,86	22,97	22,61	21,11	20,79	20,07	20,04	20,86	21,27
	Absorption (m ² Sabine)				20,72	17,22	14,56	13,97	14,49	19,67	19,42	16,93	14,88	12,58	13,62	13,94	13,34	14,84	13,69	14,38		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,53	-0,97	-1,02	-1,51	-2,00	-2,00	-2,00		
	Absorption correction (dB)				3,16	2,36	1,63	1,45	1,61	2,94	2,88	2,29	1,72	1,00	1,34	1,44	1,25	1,71	1,36	1,58		
	ISPL (dB)				65,99	61,56	58,49	57,84	49,98	41,50	37,11	33,82	29,72	24,33	22,00	21,59	19,60	18,79	18,07	18,04		
	RTNISPL 0.5s (dB)				65,30	60,06	56,26	55,44	47,74	40,58	36,14	32,25	27,60	21,47	19,49	19,18	17,00	16,66	15,58	15,76		
	ANISPL (dB)				69,16	63,92	60,12	59,29	51,59	44,44	39,99	36,10	31,45	25,33	23,34	23,03	20,85	20,51	19,43	19,61		
	Deviation				8	3																

ROOM INFORMATION	Source:	608
	Receiving:	508
Source room volume (m3)		75,4
Tested surface (m2)		29,7
Receiving room surface (m2)		29,7
Receiving room volume (m3)		75,4
Temperature (°C)		20

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Membrane plancher 1867 Thermo-Son 3mm flottant	
Contreplaqué 15,9mm	
Système à lambourdes commun @isolant phonique entre lambourdes	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	54
NISR :	55
AIC :	51
Sum.Dev. :	11



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **508-608**

CLIENT: **Logisco**
 Ball test

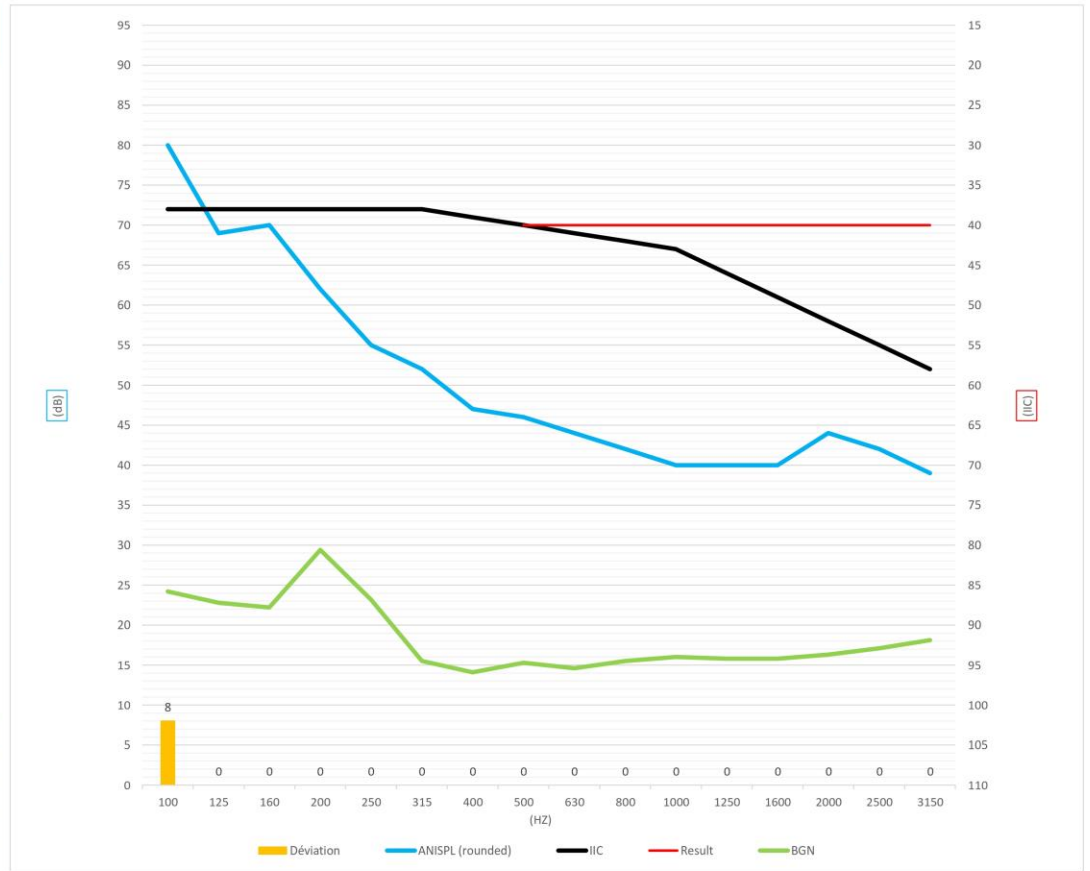
RESULTS

TEST #		THIRD OCTAVES																				
		ASTM RANGE																				
		50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
30	Background noise (dB)	27,30	27,60	22,50	24,20	22,80	22,20	29,40	23,20	15,50	14,10	15,30	14,60	15,50	16,00	15,80	16,30	17,10	18,10	19,00	20,10	
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,31	0,48	0,59	0,71	0,83	0,87	0,84	0,62	0,63	0,72	0,82	0,97	0,89	0,87	0,91	0,82	0,89	0,84	0,82	0,80
	L _{ab} (dB)	76,80	79,80	71,50	76,90	66,20	68,10	61,00	53,40	48,70	44,50	43,90	41,90	40,70	38,80	38,30	38,90	42,00	41,10	37,60	34,80	31,90
	Absorption (m ² Sabine)				20,72	17,22	14,56	13,97	14,49	19,67	19,42	16,93	14,88	12,58	13,62	13,94	13,34	14,84	13,69	14,38		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Absorption correction (dB)				3,16	2,36	1,63	1,45	1,61	2,94	2,88	2,29	1,72	1,00	1,34	1,44	1,25	1,71	1,36	1,58		
	ISPL (dB)				76,90	66,20	68,10	61,00	53,40	48,70	44,50	43,90	41,90	40,70	38,80	38,30	38,90	42,00	41,10	37,60		
	RTNISPL 0.5s (dB)				76,21	64,71	65,88	58,60	51,16	47,79	43,53	42,33	39,77	37,84	36,29	35,89	36,30	39,86	38,61	35,33		
	ANISPL (dB)				80,06	68,56	69,73	62,45	55,01	51,64	47,38	46,19	43,62	41,70	40,14	39,74	40,15	43,71	42,46	39,18		
	Deviation				8																	

ROOM INFORMATION	Source:	608
	Receiving:	508
Source room volume (m ³)		75,4
Tested surface (m ²)		29,7
Receiving room surface (m ²)		29,7
Receiving room volume (m ³)		75,4
Temperature (°C)		20

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Membrane plancher 1867 Thermo-Son 3mm flottant	
Contreplaqué 15,9mm	
Système à lambourdes commun @isolant phonique entre lambourdes	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	43
NISR :	44
AIIC :	40
Sum.Dev. :	8



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **508-608**

CLIENT: **Logisco**

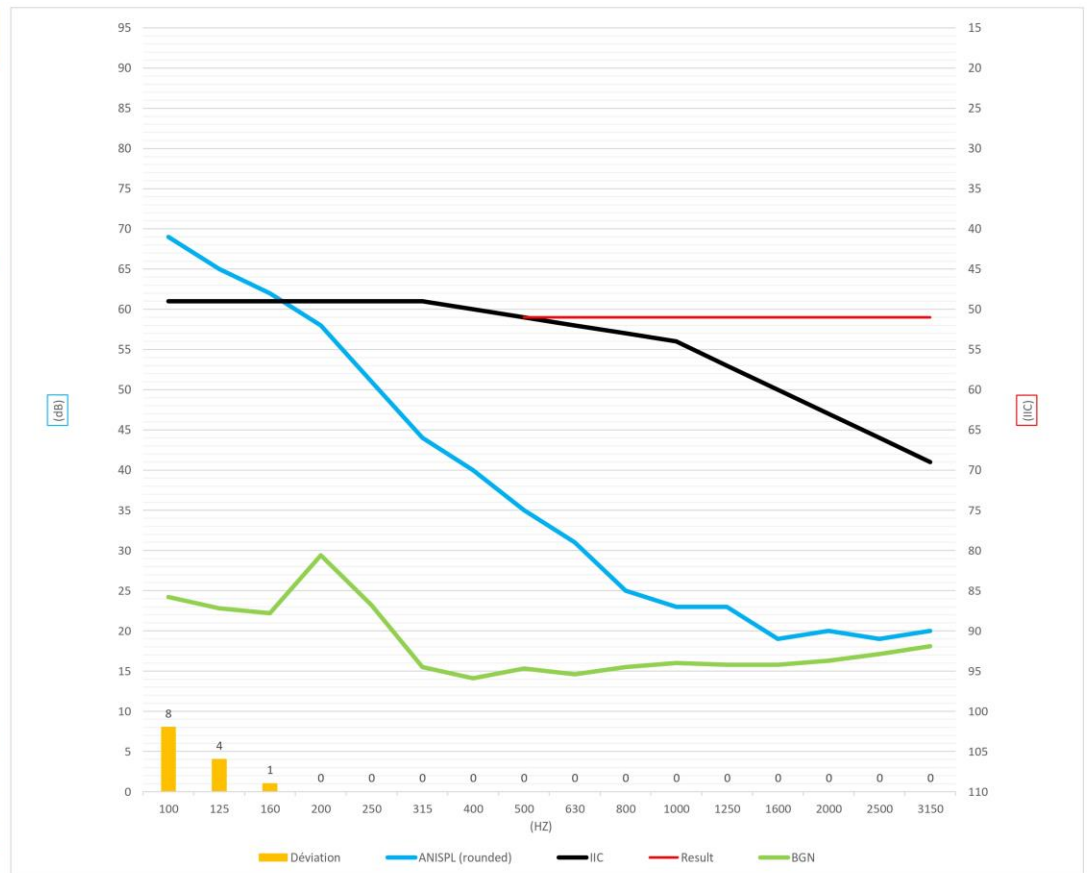
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
31	Background noise (dB)	27,30	27,60	22,50	24,20	22,80	22,20	29,40	23,20	15,50	14,10	15,30	14,60	15,50	16,00	15,80	15,80	16,30	17,10	18,10	19,00	20,10
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,31	0,48	0,59	0,71	0,83	0,87	0,84	0,62	0,63	0,72	0,82	0,97	0,89	0,87	0,91	0,82	0,89	0,84	0,82	0,80
	L _{0i} (dB)	61,15	61,53	61,12	65,52	62,64	60,52	56,68	49,54	41,44	37,57	33,05	29,54	24,49	22,64	22,59	20,13	20,00	19,83	20,03	20,53	21,05
	Absorption (m ² Sabine)				20,72	17,22	14,56	13,97	14,49	19,67	19,42	16,93	14,88	12,58	13,62	13,94	13,34	14,84	13,69	14,38		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,59	-1,06	-1,02	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00		
	Absorption correction (dB)				3,16	2,36	1,63	1,45	1,61	2,94	2,88	2,29	1,72	1,00	1,34	1,44	1,25	1,71	1,36	1,58		
	ISPL (dB)				65,52	62,64	60,52	56,68	49,54	41,44	37,57	33,05	29,54	23,91	21,58	21,57	18,13	18,00	17,83	18,03		
	RTNISPL 0.5s (dB)				64,83	61,15	58,29	54,28	47,30	40,53	36,60	31,49	27,41	21,05	19,07	19,16	15,53	15,87	15,34	15,75		
	ANISPL (dB)				68,68	65,00	62,15	58,14	51,15	44,38	40,45	35,34	31,26	24,90	22,92	23,01	19,38	19,72	19,19	19,61		
	Deviation				8	4	1															

ROOM INFORMATION	Source: 608	Receiving: 508
Source room volume (m3)	75,4	
Tested surface (m2)	29,7	
Receiving room surface (m2)	29,7	
Receiving room volume (m3)	75,4	
Temperature (°C)	20	

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant	
Contreplaqué 19mm	
Système à lambourdes PAC Intl. IFP @isolant phonique entre lambourdes	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	54
NISR :	55
AIIC :	51
Sum.Dev. :	13



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **508-608**

CLIENT: **Logisco**
 Ball test

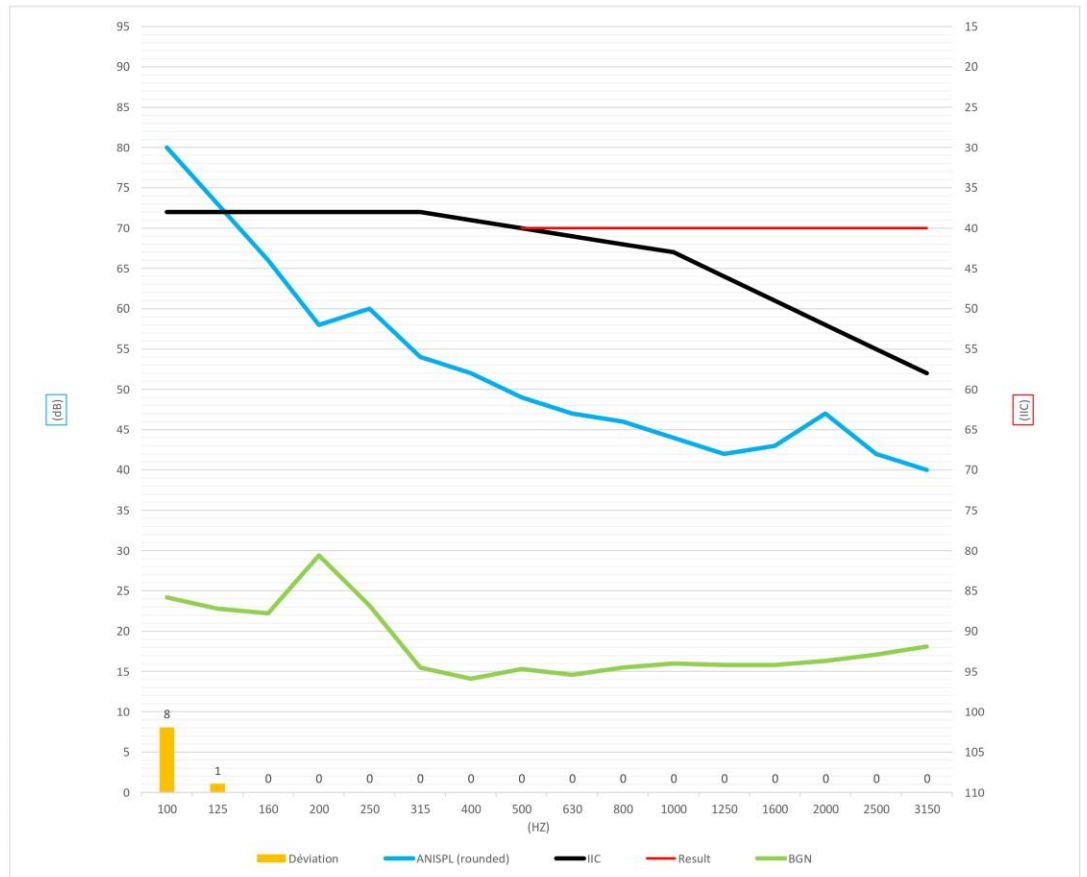
RESULTS

TEST #		THIRD OCTAVES																				
		ASTM RANGE																				
		50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
32	Background noise (dB)	27,30	27,60	22,50	24,20	22,80	22,20	29,40	23,20	15,50	14,10	15,30	14,60	15,50	16,00	15,80	16,30	17,10	18,10	19,00	20,10	
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,31	0,48	0,59	0,71	0,83	0,87	0,84	0,62	0,63	0,72	0,82	0,97	0,89	0,87	0,91	0,82	0,89	0,84	0,82	0,80
	L _{eq} (dB)	40,00	84,20	75,50	76,70	70,50	64,40	56,60	58,30	51,20	49,30	46,90	45,50	44,80	42,80	40,40	41,80	45,00	40,40	38,10	35,50	32,50
	Absorption (m ² Sabine)				20,72	17,22	14,56	13,97	14,49	19,67	19,42	16,93	14,88	12,58	13,62	13,94	13,34	14,84	13,69	14,38		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Absorption correction (dB)				3,16	2,36	1,63	1,45	1,61	2,94	2,88	2,29	1,72	1,00	1,34	1,44	1,25	1,71	1,36	1,58		
	ISPL (dB)				76,70	70,50	64,40	56,60	58,30	51,20	49,30	46,90	45,50	44,80	42,80	40,40	41,80	45,00	40,40	38,10		
	RTNISPL 0.5s (dB)				76,01	69,01	62,18	54,20	56,06	50,29	48,33	45,33	43,37	41,94	40,29	37,99	39,20	42,86	37,91	35,83		
	ANISPL (dB)				79,86	72,86	66,03	58,05	59,91	54,14	52,18	49,19	47,22	45,80	44,14	41,84	43,05	46,71	41,76	39,68		
Deviation				8	1																	

ROOM INFORMATION	Source:	608
	Receiving:	508
Source room volume (m3)		75,4
Tested surface (m2)		29,7
Receiving room surface (m2)		29,7
Receiving room volume (m3)		75,4
Temperature (°C)		20

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant	
Contreplaqué	
Système à lambourdes PAC Intl. IFP @isolant phonique entre lambourdes	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	43
NISR :	44
AIC :	40
Sum.Dev. :	9



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **508-608**

CLIENT: **Logisco**

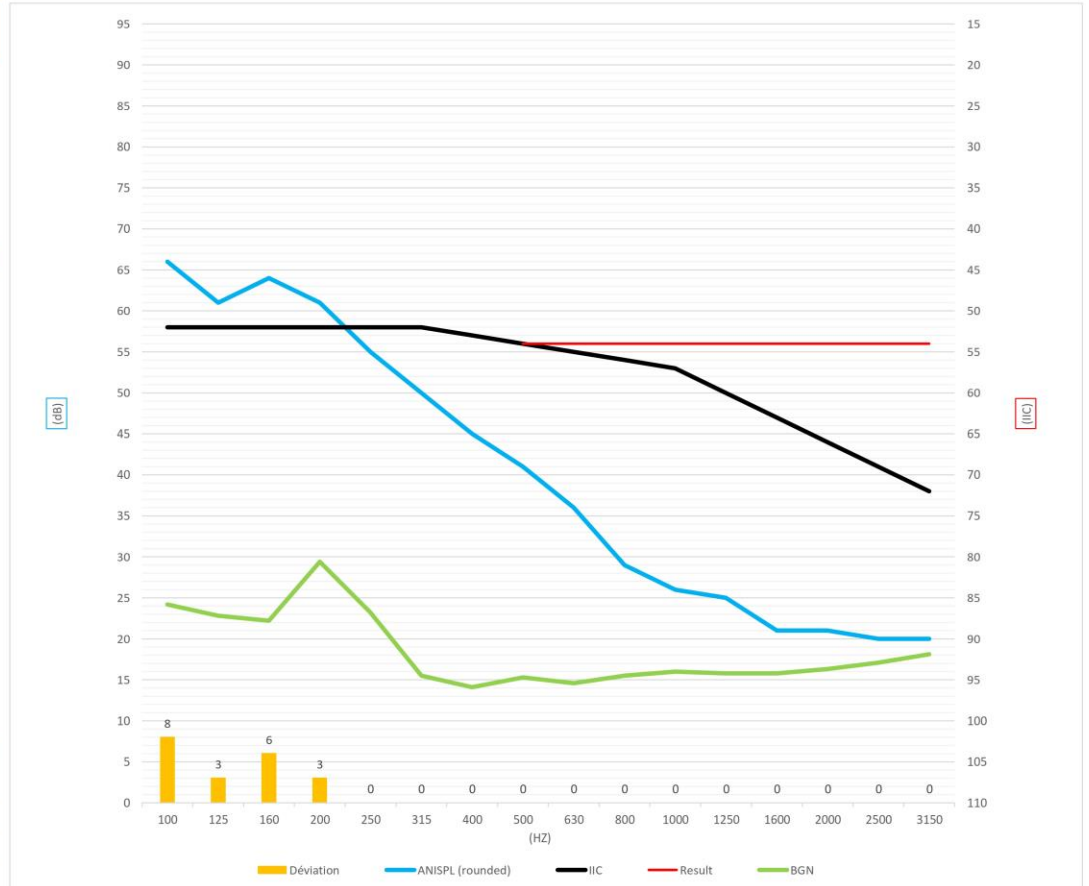
RESULTS

TEST #		THIRD OCTAVES																				
		ASTM RANGE																				
		50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
33	Background noise (dB)	27,30	27,60	22,50	24,20	22,80	22,20	29,40	23,20	15,50	14,10	15,30	14,60	15,50	16,00	15,80	15,80	16,30	17,10	18,10	19,00	20,10
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,31	0,48	0,59	0,71	0,83	0,87	0,84	0,62	0,63	0,72	0,82	0,97	0,89	0,87	0,91	0,82	0,89	0,84	0,82	0,80
	L _{eq} (dB)	61,24	59,59	62,30	63,13	58,45	62,35	60,04	53,83	47,40	41,86	38,38	34,40	28,14	25,39	24,42	21,02	20,96	20,21	19,99	20,72	21,21
	Absorption (m ² Sabine)				20,72	17,22	14,56	13,97	14,49	19,67	19,42	16,93	14,88	12,58	13,62	13,94	13,34	14,84	13,69	14,38		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,53	-0,64	-1,55	-2,00	-2,00	-2,00		
	Absorption correction (dB)				3,16	2,36	1,63	1,45	1,61	2,94	2,88	2,29	1,72	1,00	1,34	1,44	1,25	1,71	1,36	1,58		
	ISPL (dB)				63,13	58,45	62,35	60,04	53,83	47,40	41,86	38,38	34,40	28,14	24,86	23,78	19,47	18,96	18,21	17,99		
	RTNISPL 0.5s (dB)				62,44	56,96	60,13	57,64	51,58	46,48	40,90	36,82	32,27	25,29	22,35	21,37	16,86	16,82	15,72	15,72		
	ANISPL (dB)				66,29	60,81	63,98	61,49	55,44	50,34	44,75	40,67	36,12	29,14	26,20	25,22	20,72	20,67	19,57	19,57		
	Deviation				8	3	6	3														

ROOM INFORMATION	Source:	608
	Receiving:	508
Source room volume (m3)		75,4
Tested surface (m2)		29,7
Receiving room surface (m2)		29,7
Receiving room volume (m3)		75,4
Temperature (°C)		20

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant	
Membrane plancher 1867 Thermo-Son 3mm flottant	
Contreplaqué 19mm	
Système à lambourdes de type Cradle @isolant phonique entre lambourdes	
OSB 19 mm	
Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C	
Laine insonorisante 240 mm	
Barre résiliente @ 400 mm C/C	
Gypse 16mm type X	
Gypse 13mm type C	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	57
NISR :	58
AIIC :	54
Sum.Dev. :	20



ADDITIONAL INFORMATION

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-4**
 UNITS TESTED: **508-608**

CLIENT: **Logisco**
 Ball test

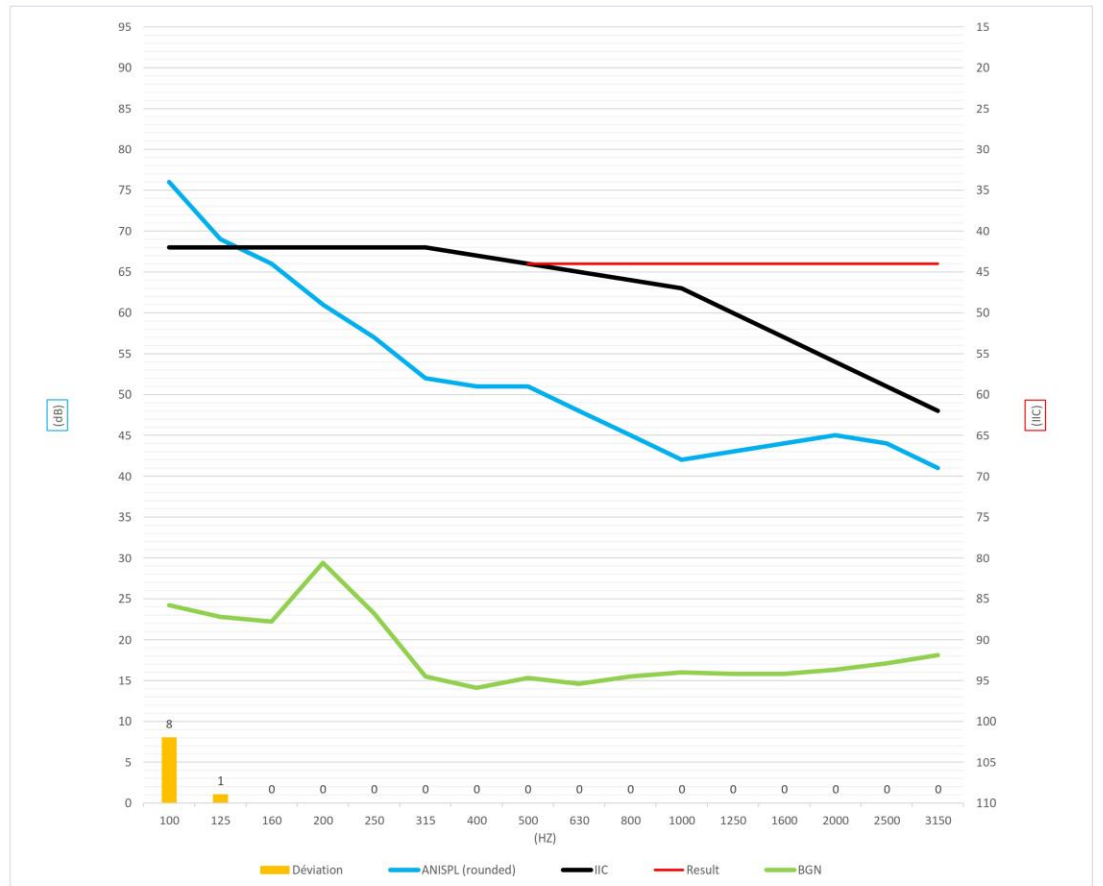
RESULTS

TEST #		THIRD OCTAVES																				
		ASTM RANGE																				
		50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
34	Background noise (dB)	27,30	27,60	22,50	24,20	22,80	22,20	29,40	23,20	15,50	14,10	15,30	14,60	15,50	16,00	15,80	16,30	17,10	18,10	19,00	20,10	
	Reverberation time RT60 (S)	-	0,31	0,48	0,59	0,71	0,83	0,87	0,84	0,62	0,63	0,72	0,82	0,97	0,89	0,87	0,91	0,82	0,89	0,84	0,82	0,80
	L _{ab} (dB)	79,10	79,50	69,90	73,10	66,30	64,20	59,70	55,30	49,20	48,00	48,30	46,70	44,00	40,80	41,60	42,50	43,40	42,30	39,80	37,70	35,90
	Absorption (m ² Sabine)				20,72	17,22	14,56	13,97	14,49	19,67	19,42	16,93	14,88	12,58	13,62	13,94	13,34	14,84	13,69	14,38		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Absorption correction (dB)				3,16	2,36	1,63	1,45	1,61	2,94	2,88	2,29	1,72	1,00	1,34	1,44	1,25	1,71	1,36	1,58		
	ISPL (dB)				73,10	66,30	64,20	59,70	55,30	49,20	48,00	48,30	46,70	44,00	40,80	41,60	42,50	43,40	42,30	39,80		
	RTNISPL 0.5s (dB)				72,41	64,81	61,98	57,30	53,06	48,29	47,03	46,73	44,57	41,14	38,29	39,19	39,90	41,26	39,81	37,53		
	ANISPL (dB)				76,26	68,66	65,83	61,15	56,91	52,14	50,88	50,59	48,42	45,00	42,14	43,04	43,75	45,11	43,66	41,38		
	Deviation				8	1																

ROOM INFORMATION	Source:	608
	Receiving:	508
Source room volume (m3)		75,4
Tested surface (m2)		29,7
Receiving room surface (m2)		29,7
Receiving room volume (m3)		75,4
Temperature (°C)		20

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
	Plancher Swiss Krono D4619 8mm flottant
	Membrane plancher 1867 Thermo-Son 3mm flottant
	Contreplaqué 19mm
	Système à lambourdes de type Cradle @isolant phonique entre lambourdes
	OSB 19 mm
	Poutrelles 240 mm @ 610mm C/C
	Laine insonorisante 240 mm
	Barre résiliante @ 400 mm C/C
	Gypse 16mm type X
	Gypse 13mm type C
Bottom	

RESULTS	
ISR :	47
NISR :	48
AIIC :	44
Sum.Dev. :	9



ADDITIONAL INFORMATION

Étude acoustique KOS-5 – PICB – Étape 3

Client : Logisco

RAPPORT ACOUSTIQUE

Novembre 2024



Présenté par
SIBE Acoustique Inc.

Sibe
ACOUSTIQUE

Cadre légal	2
Introduction	3
Description du mandat.....	3
Méthodologie	3
Description des tests.....	3
Description des assemblages testés	4
Description du matériel utilisé.....	5
Indices	6
Résultats	8
Analyse et discussion des résultats	9
Annexes	13
Annexe 1 : Photos/images de l’environnement testé.....	14
Annexe 2 : Données et graphiques	17

Ce rapport d'expertise en acoustique est assujéti à la Loi sur le droit d'auteur. Celle-ci permet uniquement au titulaire de ce rapport d'expertise de le reproduire ou de le publier. Le contenu de ce rapport faisant partie d'un tout, SIBE Acoustique Inc. en interdit la reproduction ou la publication en partie.

L'utilisation ou l'interprétation hors contexte du contenu de ce rapport d'expertise ne sera pas supportée ni autorisée par SIBE Acoustique Inc.

L'analyse des mesures ainsi que de résultats repose sur les informations fournies par le client et celles disponibles au moment de la prise des mesures. Ainsi, la composition des assemblages testés ne pourra généralement pas être confirmée par SIBE Acoustique Inc.

Les résultats décrits dans ce rapport d'expertise représentent uniquement les conditions acoustiques présentes lors des tests. Les mesures prises et les indices calculés en accord avec les normes ASTM dénoncées pourraient varier selon les conditions acoustiques (fuites, résonances, coïncidences, flanquement, méthode de construction, etc.).

Description du mandat

SIBE Acoustique Inc. a été mandaté par Logisco pour mesurer l'atténuation acoustique de certains éléments d'un bâtiment. L'objectif souhaité par notre client était d'évaluer des systèmes acoustiques innovants sans béton pour remplacer le béton dans la construction à ossature légère et obtenir une équivalence en termes de comportement acoustique avec le béton structural. À sa demande, les mesures ont été analysées et les indices d'isolement acoustique suivants ont été calculés :

- Indice d'isolation acoustique au bruit d'impact selon les normes ASTM E1007 et ASTM E989.
- Test de perception sonore - Rubber Ball 5,5lbs - Basé sur les recherches de Warnock, H. Tachibana

Vous trouverez dans ce rapport une description des tests effectués et des résultats.

Méthodologie

Description des tests

Tel qu'entendu avec le client, SIBE Acoustique Inc. a procédé à une série de tests dans des unités du KOS-5 rue Coursol à Québec. Au total, 6 tests acoustiques ont été effectués pour notre client soit :

Tests + Unités testées (# d'appartement/condo) : *(S) = SOURCE - (R) = RÉCEPTION

- Test #35: 201 (S) ET 101 (R) – Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond
- Test #36: 201 (S) ET 101 (R) - Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond avec le test de la balle
- Test #37: 202 (S) ET 102 (R) – Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond
- Test #38: 202 (S) ET 102 (R) - Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond avec le test de la balle
- Test #39: 203 (S) ET 103 (R) – Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond
- Test #40: 203 (S) ET 103 (R) - Isolement au bruit d'impact sur un assemblage plancher/plafond avec le test de la balle

Description des assemblages testés

# test	Assemblage plancher plafond – KOS-5
35 36	Revêtement plancher laminé Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Système Fermacell 2E22 Membrane Soprema Insonomat 12mm OSB 19 mm Poutrelles Laine insonorisante Soprema Acoustivibe Gypse 16mm type X Gypse 16mm type X
37 38	Revêtement plancher laminé Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Système Fermacell 2E22 Membrane Soprema Insonomat 12mm OSB 19 mm Poutrelles Laine insonorisante PAC Intl. RSIC-1 Gypse 16mm type X Gypse 16mm type X
39 40	Revêtement plancher laminé Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Système Fermacell 2E22 Membrane Soprema Insonomat 12mm OSB 19 mm Poutrelles Laine insonorisante Barres en Z (1,5po) - Gauge 20 approx. Gypse 16mm type X Gypse 16mm type X

Description du matériel utilisé

Sonomètres	Classe 1 modèle 831C de Larson Davis Classe 1 modèle 824 de Larson Davis
Microphones	Modèle 2541 – 1/2" Free-Field de Larson Davis Modèle 377B02 – 1/2" Free-Field de Larson Davis
Amplificateurs	500W Modèle BAS002-U de Larson Davis
Générateur de bruits	Générateur de bruit analogue Minirator MR1
Sources	Source omnidirectionnelle modèle BAS001 de Larson Davis Source portable – haut-parleur/Amplificateur - JBL EON10 G2
Source de calibration	Modèle CAL200 de Larson Davis
Préamplificateurs	Modèle PRM831 de Larson Davis Modèle PRM920 de Larson Davis
Générateur d'impacts (tapping machine)	Modèle BAS004 de Larson Davis
Le tout conforme aux normes et exigences ANSI S1.43 et IEC 61672-1, ANSI S1.11, ISO 140/part 6.	

Description des indices

Indices de bruit d'impact

ISPL : ISPL (Impact Sound Pressure Level) représente le niveau de pression acoustique mesuré dans une pièce/espace récepteur lorsqu'un générateur d'impacts conforme à la norme (tapping machine) est en fonction dans une pièce/espace source. Les niveaux de pression acoustique sont séparés en différentes bandes fréquentielles d'une largeur de 1/3 d'octave. Finalement, le niveau de pression acoustique dans la pièce/espace récepteur devra être corrigé selon le bruit de fond présent lors des tests.

ISR : ISR (Impact Sound Reduction), calculé à partir des valeurs de ISPL selon les fréquences, correspond au niveau d'isolation au bruit d'impact global (tel que vécu) entre deux pièces/espaces lorsqu'un générateur d'impacts conforme à la norme (tapping machine) est en fonction dans une pièce/espace source. Plus cet indice d'isolation est élevé, plus l'atténuation acoustique est importante. Cet indice n'est pas limité par les dimensions des pièces, leurs géométries, leurs niveaux d'absorption acoustique, le flanquement, les types de cloisons ou les éléments/matériaux séparant les pièces/espaces.

RTNISPL : RTNISPL (Reverberation Time Normalized Impact Sound Pressure Level) représente le niveau de pression acoustique mesuré dans une pièce/espace récepteur lorsqu'un générateur d'impacts conforme à la norme (tapping machine) est en fonction dans une pièce/espace source. Les niveaux de pression acoustique sont séparés en différentes bandes fréquentielles d'une largeur de 1/3 d'octave. Finalement, le niveau de pression acoustique dans la pièce/espace récepteur devra être corrigé selon le bruit de fond présent lors des tests ainsi qu'ajusté en temps de réverbération pour représenter la performance acoustique si cette pièce était meublée et habitée ($RT60 = 0.5s$).

NISR : NISR (Normalized Impact Sound Reduction), calculé à partir des valeurs de RTNISPL selon les fréquences, correspond au niveau d'isolation au bruit d'impact normalisé entre deux pièces/espaces lorsqu'un générateur d'impacts conforme à la norme (tapping machine) est en fonction dans une pièce/espace source. Plus cet indice d'isolation est élevé, plus l'atténuation acoustique est importante. Cet indice est limité par les dimensions des pièces (moins de $150m^3$), mais il n'est pas limité par leurs géométries, leurs niveaux d'absorption acoustique, les types de cloisons ou les éléments/matériaux séparant les pièces/espaces.

ANISPL : ANISPL (Absorption Normalized Impact Sound Pressure Level) représente le niveau d'atténuation au bruit d'impact apporté par une cloison (plancher/plafond) se trouvant entre deux pièces/espaces superposés et dont la pièce/espace récepteur possède un volume de plus de $40m^3$. Si la pièce/espace récepteur est de volume égal ou supérieur à $150m^3$, la pièce en question devra respecter des limites d'absorption selon les fréquences. Les niveaux de pression acoustique sont séparés en différentes bandes fréquentielles d'une largeur de 1/3 d'octave. Finalement, le niveau de pression acoustique dans la pièce/espace récepteur devra être corrigé selon le bruit de fond présent lors des tests ainsi qu'ajusté selon l'absorption (Sabine) présente.

AIIIC: AIIIC (Apparent Impact Insulation Class), calculé à partir des valeurs de ANISPL selon les fréquences, correspond au niveau d'atténuation au bruit d'impact apporté par une cloison (plancher/plafond) se trouvant entre deux pièces/espaces superposées. Plus cet indice d'isolation est élevé, plus l'atténuation acoustique est importante. Cet indice est limité par les dimensions de la pièce/espace récepteur (plus de 40m³), l'absorption acoustique (Sabine) dans la pièce/espace récepteur ainsi que par la forme et l'homogénéité de la pièce. L'indice AIIIC est ce qui est actuellement le plus utilisé pour qualifier/quantifier la capacité d'une partition (plancher/plafond) à atténuer le bruit d'impact.

Autres informations pertinentes : Les indices **ANISPL** ainsi que **AIIIC** ne peuvent être rapportés si l'une des dimensions de la pièce/espace récepteur est inférieure à 2.3m. Bien que l'indice **ISR** soit rapportable, il est important de mentionner que plus le volume des pièces/espaces est petit, plus la précision des mesures est limitée.

À noter :

SIBE Acoustique Inc. s'accorde le droit, pour fins d'analyse, de conserver un nombre plus élevé de chiffres significatifs dans les résultats que ce qui est demandé dans les normes. De plus, tous les indices seront rapportés lorsqu'un test sera effectué. De ce fait, les experts de SIBE Acoustique Inc. seront en mesure d'analyser plus précisément l'effet de l'absorption (ameublement, design, géométrie, etc.) dans les pièces/espaces étudiées.

Résultats

# test	Assemblage	AiC	AiC (balle)
35	Revêtement plancher laminé Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Système Fermacell 2E22 Membrane Soprema Insonomat 12mm	58	-
36	OSB 19 mm Poutrelles Laine insonorisante Soprema Acoustivibe Gypse 16mm type X Gypse 16mm type X	-	55
37	Revêtement plancher laminé Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Système Fermacell 2E22 Membrane Soprema Insonomat 12mm	58	-
38	OSB 19 mm Poutrelles Laine insonorisante PAC Intl. RSIC-1 Gypse 16mm type X Gypse 16mm type X	-	56
39	Revêtement plancher laminé Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant Système Fermacell 2E22 Membrane Soprema Insonomat 12mm	45	-
40	OSB 19 mm Poutrelles Laine insonorisante Barres en Z (1,5po) - Gauge 20 approx. Gypse 16mm type X Gypse 16mm type X	-	43

Analyse et discussion des résultats

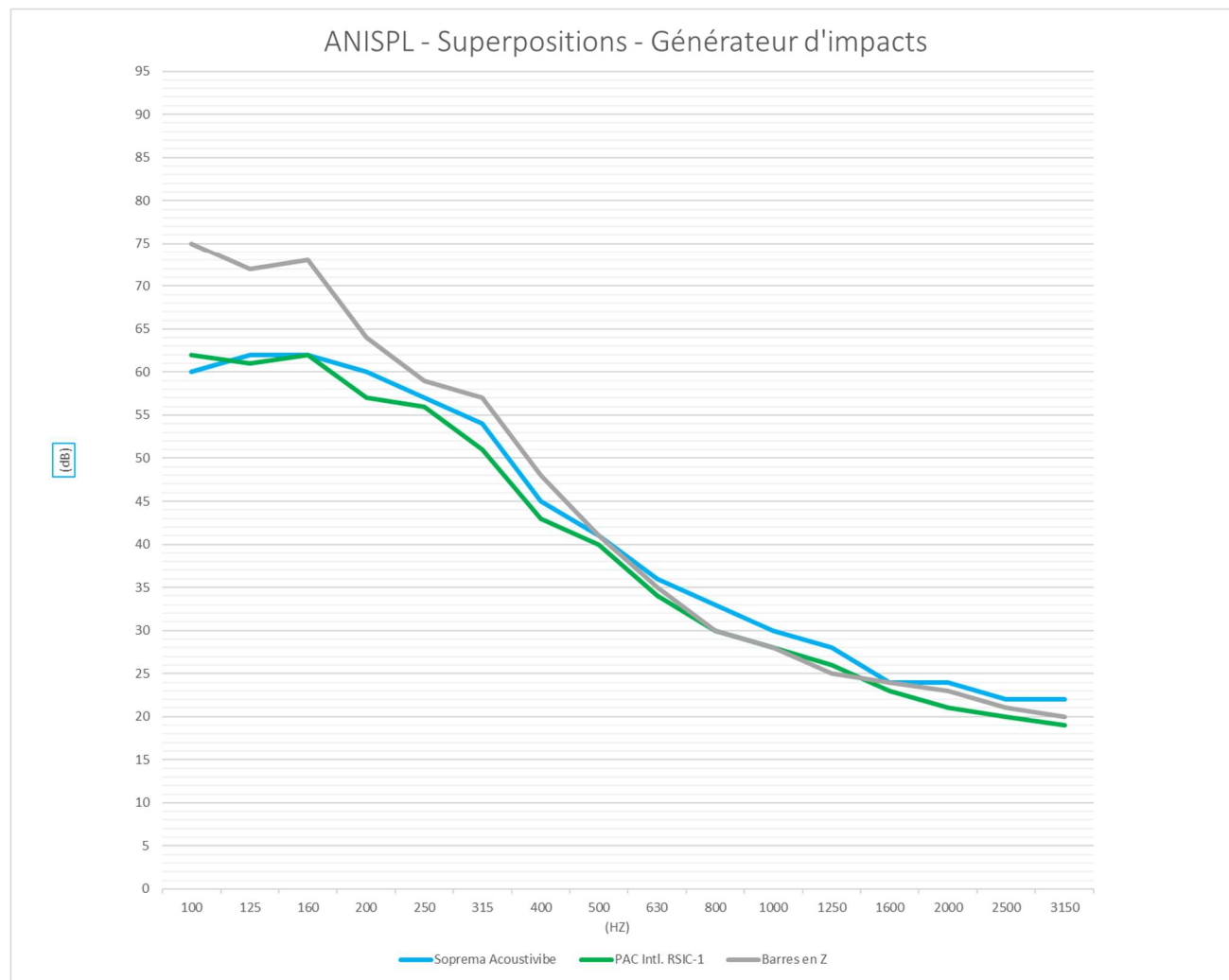
Les tests effectués au KOS 5 avaient comme objectif principal de comparer les comportements acoustiques de trois assemblages de planchers/plafonds innovants dans lesquels aucun béton ou auto-nivelant a été utilisé. En effet, notre client a démontré un intérêt majeur à éliminer l'utilisation de produits cimentaires ou équivalents ayant des empreintes carbone importantes. Au total, 6 tests d'isolement au bruit d'impact ont été effectués dans 3 paires d'unités superposées soit un test d'impacts utilisant un générateur d'impacts et un test d'impacts utilisant une balle d'entraînement de 5,5lbs (méthode inspirée de Warnock, H. Tachibana) dans chacune des paires d'unités.

Le système acoustique installé aux planchers des paires d'unités superposées était le même et avait été inspiré d'une série de tests effectués sur une phase précédente de ce projet immobilier (KOS 4). Celui-ci était constitué de la combinaison de Fermacell 2E32 sous lequel une membrane Soprema Insonomat a été utilisée. L'équipe de SIBE Acoustique Inc. a conçu cette combinaison pour le KOS 5 vu les propriétés physiques indépendantes des matériaux le constituant à atténuer la transmission en basses fréquences des impacts importants. À notre connaissance, cette combinaison originale n'a jamais été réalisée sur un projet immobilier.

Les 3 paires d'unités superposées possédaient des compositions de plafonds différentes. Le plafond de l'unité 101 (tests #35 et #36) utilisait l'amortisseur acoustique Soprema Acoustivibe. Le plafond de l'unité 102 (tests #37 et #38) utilisait l'amortisseur acoustique PAC Intl. RSIC-1 et finalement, le plafond de l'unité 103 (tests #39 et #40) utilisait une barre résiliente de Z de 1,5po d'épaisseur comme système de désolidarisation.

Il est à noter que nous avons recommandé que des barres en Z en acier mince (ex : gauge 25) soient utilisées. Les barres en Z installées au projet sont trop épaisses (gauge 20) et conséquemment leur performance acoustique sera nettement moindre.

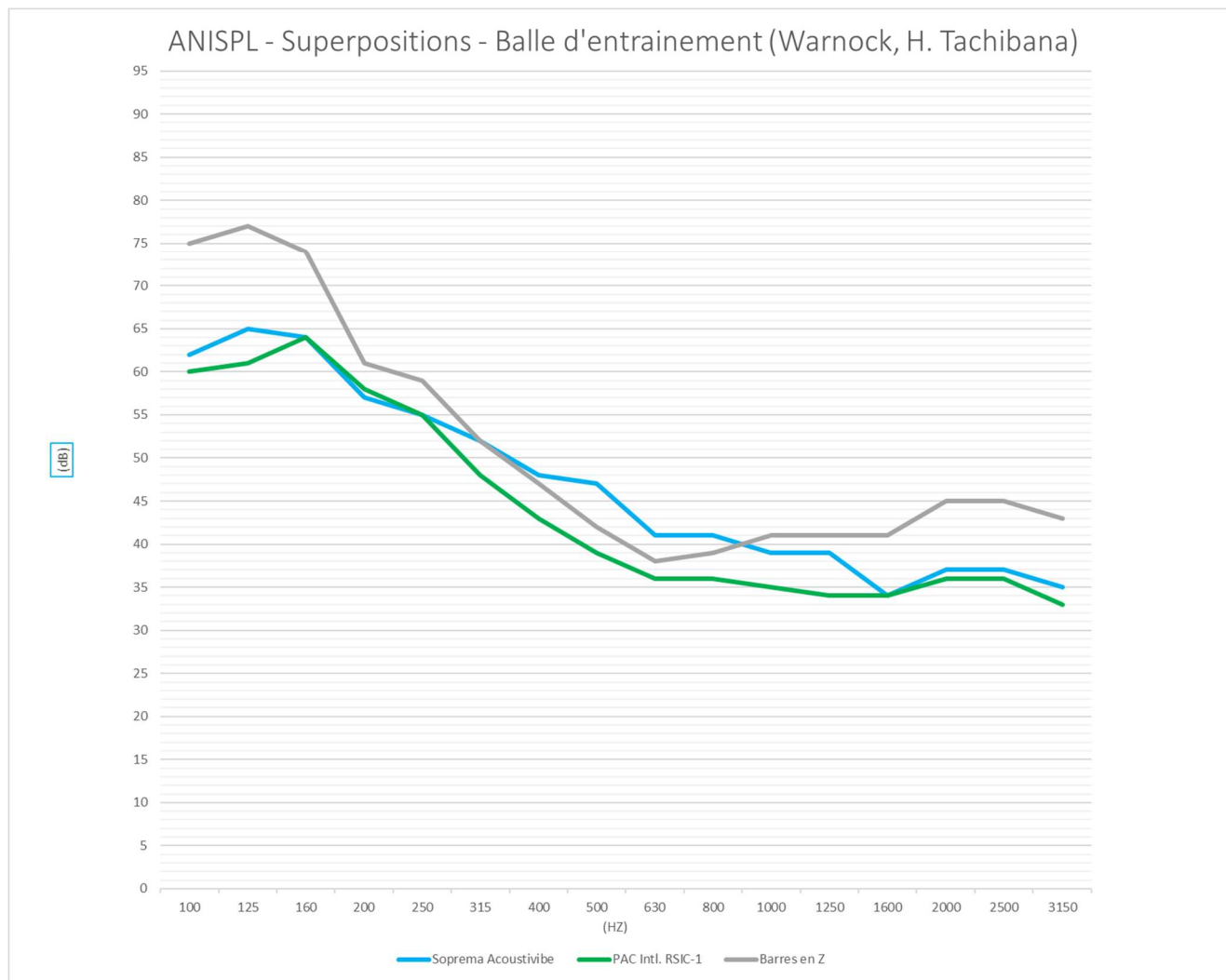
Analyse de l'isolement au bruit d'impact utilisant un générateur d'impacts



Les assemblages utilisant les amortisseurs acoustiques ont offert une performance en isolement au bruit d'impact nettement supérieure à l'assemblage avec la barre en Z. Le système PAC Int. RSIC-1 offre le meilleur comportement acoustique général malgré le fait que l'isolement acoustique AIIIC de celui-ci et du Soprema Acoustivibe sont identiques (AIIIC 58). Il est à noter que l'indice d'isolement NISR pour l'assemblage utilisant le système RSIC-1 est de deux points supérieurs à l'assemblage utilisant le Soprema Acoustivibe (NISR 62 vs NISR 60). Aussi, il est d'importance de partager qu'il semblerait plus facile et rapide d'installer le système RSIC-1 (avis de Dominic Fortin).

Analyse de l'isolement au bruit d'impact utilisant la balle d'entraînement (Warnock, H. Tachibana)

La méthode utilisant une balle d'entraînement de 5,5lbs inspirée de Wanock, H. Tachibana permet de transmettre une grande quantité d'énergie à la structure du bâtiment comparativement à un générateur d'impacts conforme aux normes ASTM en vigueur. L'utilisant des deux méthodes permet de projeter de façon plus rigoureuse le niveau de confort futur vécu par les occupants des unités.



Nous constatons ici une différence de comportement plus marquée entre les deux systèmes les plus performants. Cette fois-ci également, le système RSIC-1 a performé le mieux. Aux fréquences centrées sur 250Hz à 1250Hz, le système RSIC-1 offre un isolement jusqu'à 7dB supérieur au système Acoustivibe. Nous constatons toujours la faible performance en basses fréquences du système utilisant la barre en Z. Tel que mentionné précédemment, une barre en Z plus mince aurait offert un meilleur comportement en basses fréquences. Les indices d'isolement AIIC des assemblages avec RSIC-1 et avec Acoustivibe (AIIC 56 et AIIC 55) démontrent l'amortissement efficace des systèmes de planchers/plafonds.

Finalement, l'équipe de SIBE Acoustique Inc. retournera sur le chantier avant sa livraison afin de mesurer dans un contexte final les indices d'isolement à l'impact et aériens. En effet, il nous était impossible de mesurer l'isolement au

bruit aérien dans l'environnement de chantier vécu. Aussi, l'espacement entre les poutrelles étant différent selon la portée de celle-ci, nous recommandons fortement à notre client d'évaluer, sous différents espacement de poutrelles, l'impact du système acoustique retenu.

Annexes

Annexe 1

Photos/images de l'environnement testé



Image 1 – Zone de test dans les unités 201/101, 202/102 et 203/103. Il est à noter que les unités sont superposées et divisées de façon identique.



Photo 1 : RSIC-1



Photo 2 : Mesure de la réverbération dans l'unité 101



Photo 3 : Mesure de la réverbération dans l'unité 102



Photo 4 : Mesure de la réverbération dans l'unité 103



Photo 5 : Assemblage de plancher dans l'unité 202.

Annexe 2

Données et graphiques

Voir pages suivantes

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-5**
 UNITS TESTED: **101-201**

CLIENT: **Logisco**

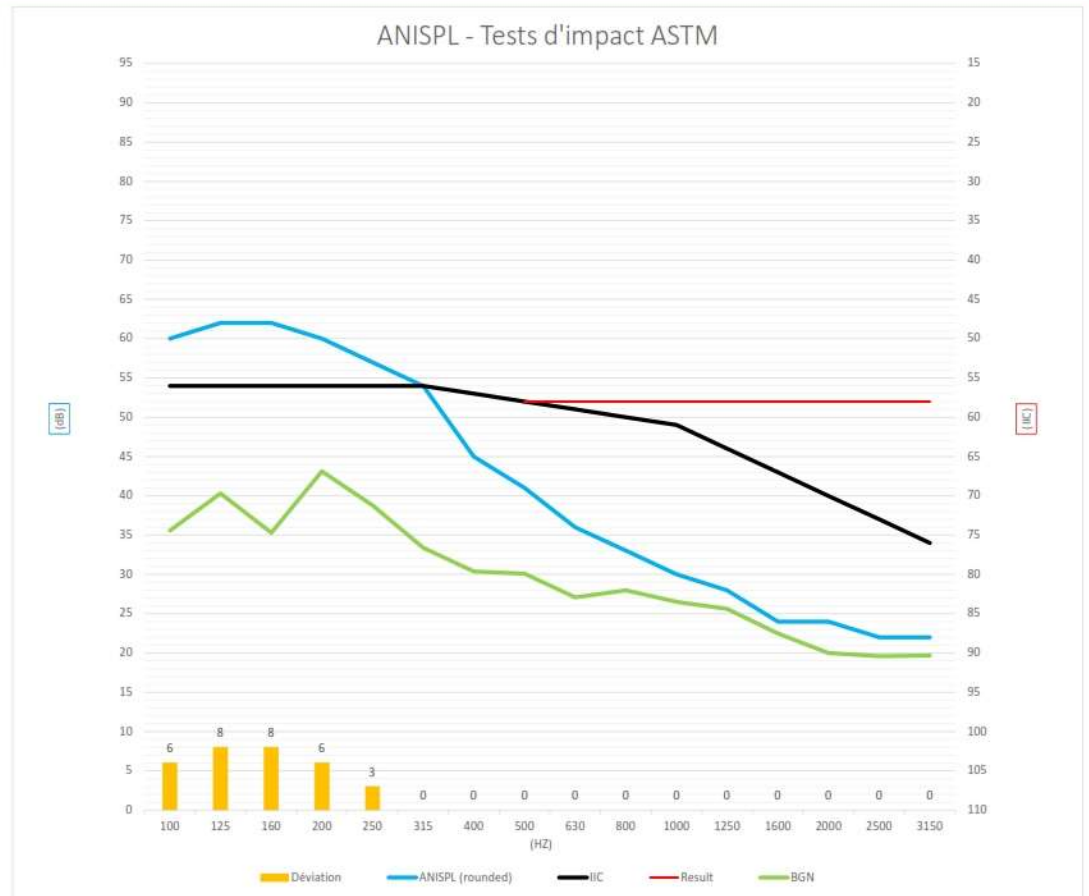
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																						
	ASTM RANGE																						
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000		
35	Background noise (dB)	36,60	41,70	32,90	35,60	40,30	35,30	43,10	38,80	33,40	30,40	30,10	27,10	28,00	26,50	25,60	22,50	20,00	19,60	19,70	20,00	14,50	
	Reverberation time RT60 (S)	-	-	0,95	0,71	0,63	0,63	0,80	0,64	0,60	0,91	1,06	0,98	0,89	0,87	0,74	0,97	0,93	0,83	0,78	0,76	0,76	
	L _{eq} (dB)	64,42	58,33	59,13	59,09	60,07	60,60	58,92	55,31	51,70	44,83	41,14	36,79	34,02	31,76	29,46	26,61	25,25	23,95	23,06	22,43	18,84	
	Absorption (m ² Sabine)				12,85	14,48	14,48	11,44	14,25	15,17	10,07	8,69	9,40	10,33	10,60	12,45	9,42	9,83	11,02	11,80			
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,49	-1,25	-1,54	-2,00	-2,00	-1,54	-2,00	-2,00		
	Absorption correction (dB)				1,09	1,61	1,61	0,58	1,54	1,81	0,03	-0,61	-0,27	0,14	0,25	0,95	-0,26	-0,07	0,42	0,72			
	ISPL (dB)				59,09	60,07	60,60	58,92	55,31	51,70	44,83	41,14	36,30	32,77	30,22	27,46	24,61	23,71	21,95	21,06			
	RTNISPL 0.5s (dB)				57,55	59,05	59,57	56,88	54,22	50,88	42,23	37,90	33,40	30,28	27,84	25,78	21,72	21,01	19,74	19,15			
	ANISPL (dB)				60,19	61,68	62,20	59,51	56,85	53,51	44,86	40,53	36,03	32,92	30,47	28,41	24,35	23,64	22,37	21,78			
	Deviation				6	8	8	6	3														

ROOM INFORMATION	Source:	201
	Receiving:	101
Source room volume (m3)	ND	
Tested surface (m2)	5,0	
Receiving room surface (m2)	23,3	
Receiving room volume (m3)	56,9	
Temperature (°C)	20	

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Revêtement plancher laminé	
Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant	
Système Fermacell 2E22	
Membrane Soprema Insonomat 12mm	
OSB 19 mm	
Poutrelles	
Laine insonorisante	
Soprema Acoustivibe	
Gypse 16mm type X	
Gypse 16mm type X	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	59
NISR :	60
AIIC :	58
Sum.Dev. :	31



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-5**
 UNITS TESTED: **101-201**

CLIENT: **Logisco**

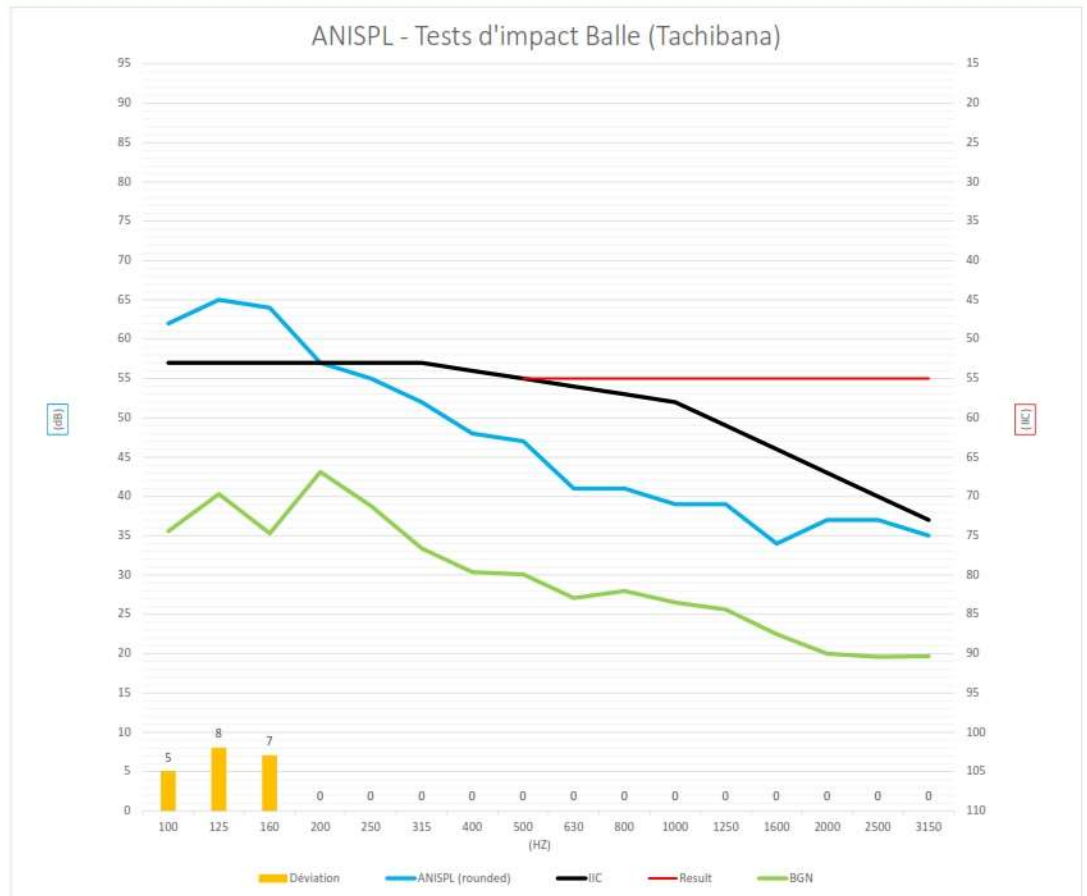
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
36	Background noise (dB)	36,60	41,70	32,90	35,60	40,30	35,30	43,10	38,80	33,40	30,40	30,10	27,10	28,00	26,50	25,60	22,50	20,00	19,60	19,70	20,00	14,50
	Reverberation time RT60 (S)	-	-	0,95	0,71	0,63	0,63	0,80	0,64	0,60	0,91	1,06	0,98	0,89	0,87	0,74	0,97	0,93	0,83	0,78	0,76	0,76
	L _{eq} (dB)	76,73	72,80	69,33	61,29	63,35	61,99	56,87	53,90	49,90	48,26	47,57	41,63	40,99	39,21	37,65	34,70	36,99	36,35	34,47	32,40	31,34
	Absorption (m ² Sabine)				12,85	14,48	14,48	11,44	14,25	15,17	10,07	8,69	9,40	10,33	10,60	12,45	9,42	9,83	11,02	11,80		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Absorption correction (dB)				1,09	1,61	1,61	0,58	1,54	1,81	0,03	-0,61	-0,27	0,14	0,25	0,95	-0,26	-0,07	0,42	0,72		
	ISPL (dB)				61,29	63,35	61,99	56,87	53,90	49,90	48,26	47,57	41,63	40,99	39,21	37,65	34,70	36,99	36,35	34,47		
	RTNISPL 0.5s (dB)				59,75	62,32	60,96	54,83	52,81	49,08	45,65	44,33	38,73	38,50	36,83	35,97	31,81	34,28	34,14	32,56		
	ANISPL (dB)				62,38	64,96	63,59	57,46	55,44	51,71	48,29	46,96	41,36	41,13	39,46	38,61	34,44	36,92	36,77	35,19		
	Deviation				5	8	7															

ROOM INFORMATION	Source:	201
	Receiving:	101
Source room volume (m3)	ND	
Tested surface (m2)	5,0	
Receiving room surface (m2)	23,3	
Receiving room volume (m3)	56,9	
Temperature (°C)	20	

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Revêtement plancher laminé	
Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant	
Système Fermacell 2E22	
Membrane Soprema Insonomat 12mm	
OSB 19 mm	
Poutrelles	
Laine insonorisante	
Soprema Acoustivibe	
Gypse 16mm type X	
Gypse 16mm type X	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	57
NISR :	58
AIIC :	55
Sum.Dev. :	20



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-5**
 UNITS TESTED: **102-202**

CLIENT: **Logisco**

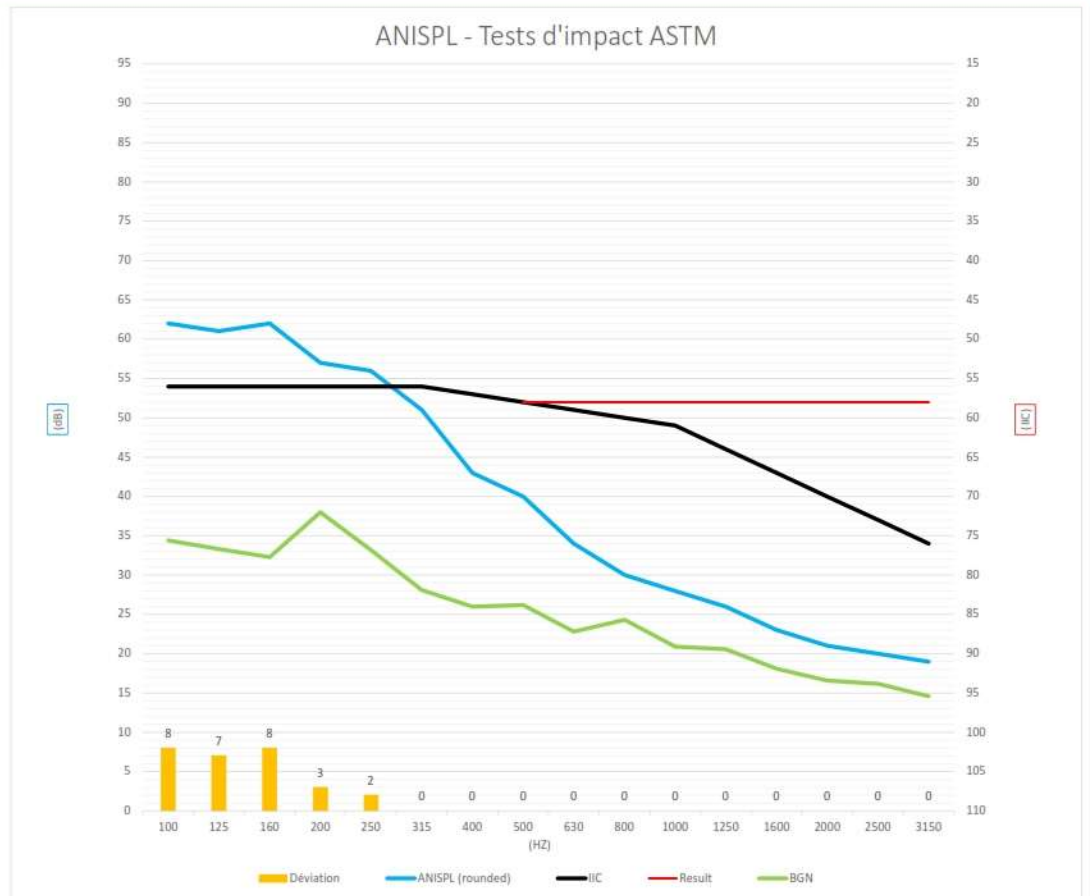
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
37	Background noise (dB)	34,00	40,10	36,10	34,40	33,30	32,30	38,00	33,20	28,10	26,00	26,20	22,80	24,30	20,90	20,60	18,10	16,60	16,20	14,60	15,00	10,60
	Reverberation time RT60 (S)	-	-	0,71	0,40	0,47	0,52	0,67	0,55	0,70	0,80	0,68	0,70	0,66	0,72	0,65	0,60	0,61	0,64	0,61	0,59	0,52
	L _{eq} (dB)	63,92	60,74	56,64	56,92	56,53	58,27	54,56	52,79	48,95	41,64	37,60	32,69	29,46	27,16	25,22	22,14	20,46	19,27	18,08	17,30	14,52
	Absorption (m ² Sabine)				28,86	25,07	22,38	17,45	21,24	16,63	14,56	17,20	16,73	17,67	16,17	17,99	19,37	19,08	18,13	19,08		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,47	-1,58	-1,17	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00	-2,00		
	Absorption correction (dB)				4,60	3,99	3,50	2,42	3,27	2,21	1,63	2,35	2,23	2,47	2,09	2,55	2,87	2,81	2,58	2,81		
	ISPL (dB)				56,92	56,53	58,27	54,56	52,79	48,95	41,64	37,60	32,22	27,89	25,98	23,22	20,14	18,46	17,27	16,08		
	RTNISPL D.5s (dB)				57,84	56,84	58,09	53,30	52,38	47,48	39,60	36,28	30,77	26,68	24,39	22,10	19,33	17,59	16,18	15,21		
	ANISPL (dB)				61,52	60,52	61,77	56,98	56,06	51,16	43,27	39,95	34,45	30,36	28,07	25,77	23,01	21,26	19,86	18,89		
	Deviation				8	7	8	3	2													

ROOM INFORMATION	Source:	202
	Receiving:	102
Source room volume (m3)	ND	
Tested surface (m2)	5,0	
Receiving room surface (m2)	29,7	
Receiving room volume (m3)	72,4	
Temperature (°C)	20	

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Revêtement plancher laminé	
Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant	
Système Fermacell 2E22	
Membrane Soprema Insonomat 12mm	
OSB 19 mm	
Poutrelles	
Laine insonorisante	
PAC Intl. RSIC-1	
Gypse 16mm type X	
Gypse 16mm type X	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	62
NISR :	62
AIIC :	58
Sum.Dev. :	28



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-5**
 UNITS TESTED: **102-202**

CLIENT: **Logisco**

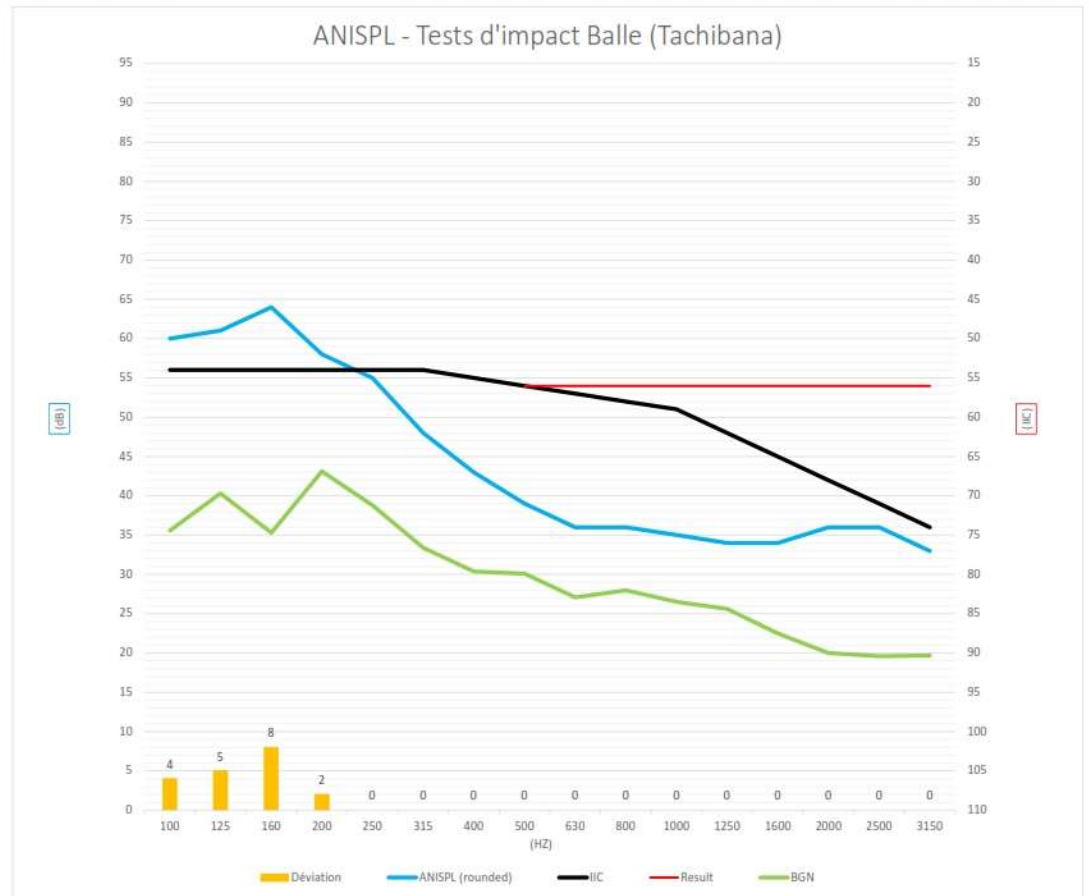
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
38	Background noise (dB)	36,60	41,70	32,90	35,60	40,30	35,30	43,10	38,80	33,40	30,40	30,10	27,10	28,00	26,50	25,60	22,50	20,00	19,60	19,70	20,00	14,50
	Reverberation time RT60 (S)	-	-	0,95	0,71	0,63	0,63	0,80	0,64	0,60	0,91	1,06	0,98	0,89	0,87	0,74	0,97	0,93	0,83	0,78	0,76	0,76
	L _{eq} (dB)	77,02	74,29	66,25	57,55	58,82	61,59	56,26	52,50	45,40	41,91	39,21	36,04	35,59	34,30	32,99	32,89	34,93	34,75	30,86	27,72	24,46
	Absorption (m ² Sabine)				16,35	18,42	18,42	14,56	18,13	19,30	12,81	11,05	11,96	13,14	13,48	15,84	11,98	12,51	14,01	15,01		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,57	-0,59	-0,83	-0,79	-0,87	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Absorption correction (dB)				2,14	2,65	2,65	1,63	2,58	2,86	1,08	0,43	0,78	1,19	1,30	2,00	0,79	0,97	1,47	1,76		
	ISPL (dB)				57,55	58,82	61,59	56,26	52,50	45,40	41,91	38,64	35,45	34,76	33,51	32,11	32,89	34,93	34,75	30,86		
	RTNISPL 0.5s (dB)				56,01	57,80	60,56	54,21	51,41	44,58	39,30	35,39	32,55	32,27	31,13	30,43	30,00	32,22	32,54	28,94		
	ANISPL (dB)				59,69	61,47	64,24	57,89	55,09	48,26	42,98	39,07	36,22	35,95	34,81	34,11	33,68	35,90	36,21	32,62		
	Deviation				4	5	8	2														

ROOM INFORMATION	Source:	202
	Receiving:	102
Source room volume (m3)	ND	
Tested surface (m2)	5,0	
Receiving room surface (m2)	29,7	
Receiving room volume (m3)	72,4	
Temperature (°C)	20	

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Revêtement plancher laminé	
Membrane plancher 1867 Therna-Son 3mm flottant	
Système Fermacell 2E22	
Membrane Soprema Insonomat 12mm	
OSB 19 mm	
Poutrelles	
Laine insonorisante	
PAC Intl. RSIC-1	
Gypse 16mm type X	
Gypse 16mm type X	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	58
NISR :	59
AIIC :	56
Sum.Dev. :	19



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-5**
 UNITS TESTED: **103-203**

CLIENT: **Logisco**

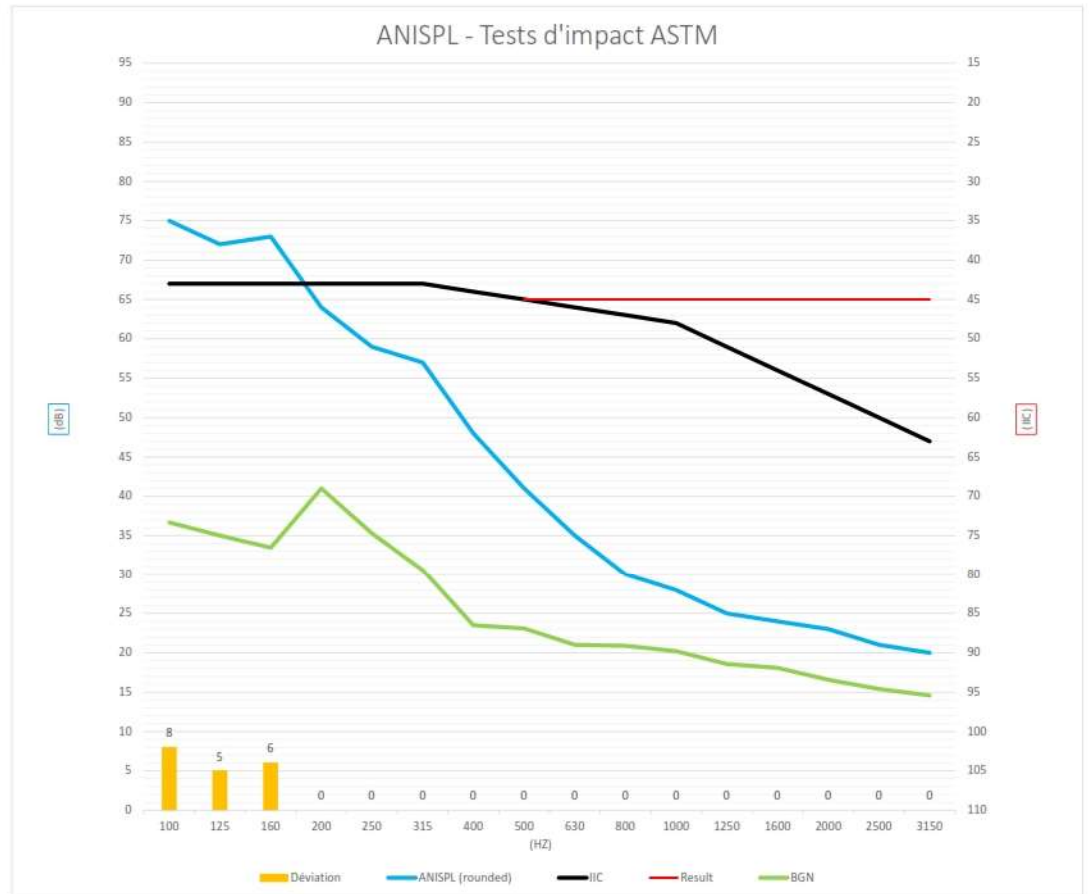
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
39	Background noise (dB)	41,30	41,00	41,40	36,70	35,00	33,50	41,00	35,30	30,60	23,50	23,10	21,00	20,90	20,20	18,60	18,10	16,60	15,40	14,60	15,00	11,60
	Reverberation time RT60 (S)	-	-	0,62	0,61	0,96	0,81	0,89	0,93	0,70	0,93	0,99	0,95	0,97	0,98	1,21	1,07	1,11	1,03	1,00	1,06	1,03
	L _{eq} (dB)	62,37	65,00	69,63	71,17	70,48	70,19	61,84	56,76	53,65	46,01	39,09	32,91	28,97	27,53	25,65	23,70	22,75	21,26	19,87	18,54	16,00
	Absorption (m² Sabine)				23,63	14,98	17,80	16,31	15,46	20,59	15,46	14,52	15,15	14,90	14,81	11,96	13,49	13,06	14,06	14,38		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,74	-0,89	-0,95	-1,40	-1,21	-1,31	-1,53		
	Absorption correction (dB)				3,73	1,75	2,50	2,13	1,89	3,14	1,89	1,62	1,80	1,73	1,70	0,78	1,30	1,16	1,48	1,58		
	ISPL (dB)				71,17	70,48	70,19	61,84	56,76	53,65	46,01	39,09	32,91	28,24	26,64	24,70	22,31	21,54	19,95	18,34		
	RTNISPL 0.5s (dB)				70,30	67,63	68,09	59,36	54,05	52,18	43,30	36,10	30,11	25,36	23,74	20,87	19,00	18,10	16,83	15,31		
	ANISPL (dB)				74,91	72,24	72,69	63,97	58,65	56,79	47,90	40,71	34,71	29,97	28,34	25,48	23,61	22,70	21,43	19,92		
	Deviation				8	5	6															

ROOM INFORMATION	Source:	203
	Receiving:	103
Source room volume (m3)	ND	
Tested surface (m2)	5,0	
Receiving room surface (m2)	36,8	
Receiving room volume (m3)	89,7	
Temperature (°C)	20	

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Revêtement plancher laminé	
Membrane plancher 1867 Thermo-Son 3mm flottant	
Système Fermacell 2E22	
Membrane Soprema Insonomat 12mm	
OSB 19 mm	
Poutrelles	
Laine insonorisante	
Barres en Z (1,5po) - Gauge 20 approx.	
Gypse 16mm type X	
Gypse 16mm type X	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	49
NISR :	50
AIIC :	45
Sum.Dev. :	19



ADDITIONAL INFORMATION	

IMPACT SOUND TRANSMISSION

PROJECT TITLE: **KOS-5**
 UNITS TESTED: **103-203**

CLIENT: **Logisco**

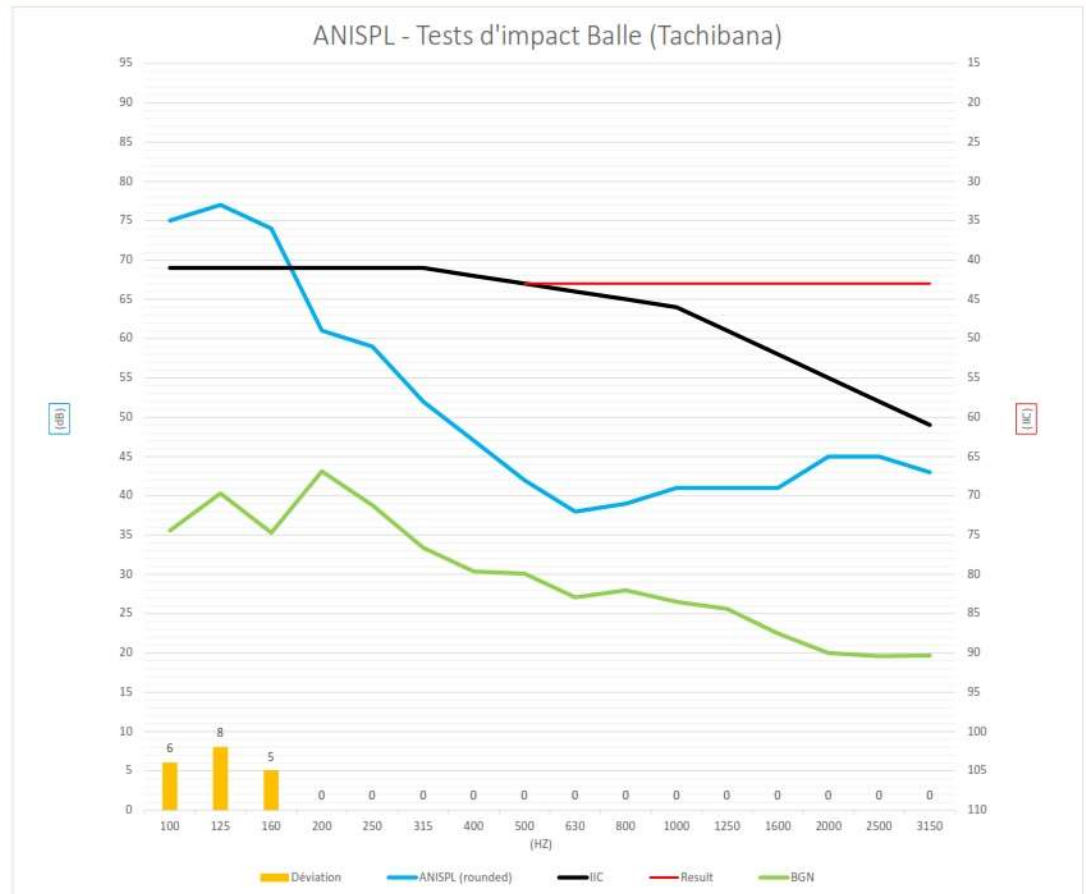
RESULTS

TEST #	THIRD OCTAVES																					
	ASTM RANGE																					
	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	
40	Background noise (dB)	36,60	41,70	32,90	35,60	40,30	35,30	43,10	38,80	33,40	30,10	27,10	28,00	26,50	25,60	22,50	20,00	19,60	19,70	20,00	14,50	
	Reverberation time RT60 (S)	-	-	0,95	0,71	0,63	0,63	0,80	0,64	0,60	0,91	1,06	0,98	0,89	0,87	0,74	0,97	0,93	0,83	0,78	0,76	0,76
	L _{eq} (dB)	79,46	81,79	84,23	72,33	73,89	69,98	58,89	55,57	48,34	44,60	40,69	36,98	37,23	38,56	38,16	38,95	42,69	42,29	40,01	37,56	34,88
	Absorption (m ² Sabine)				20,25	22,81	22,81	18,02	22,45	23,90	15,86	13,68	14,81	16,28	16,69	19,61	14,84	15,49	17,35	18,58		
	Background correction (dB)				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,47	-0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
	Absorption correction (dB)				3,06	3,58	3,58	2,56	3,51	3,78	2,00	1,36	1,70	2,12	2,22	2,93	1,71	1,90	2,39	2,69		
	ISPL (dB)				72,33	73,89	69,98	58,89	55,57	48,34	44,60	40,69	36,51	36,67	38,56	38,16	38,95	42,69	42,29	40,01		
	RTNISPL 0.5s (dB)				70,79	72,87	68,96	56,84	54,48	47,52	42,00	37,45	33,61	34,19	36,18	36,48	36,06	39,99	40,08	38,10		
	ANISPL (dB)				75,39	77,47	73,56	61,44	59,08	52,13	46,61	42,05	38,21	38,79	40,79	41,09	40,67	44,59	44,68	42,70		
	Deviation				6	8	5															

ROOM INFORMATION	Source:	203
	Receiving:	103
Source room volume (m3)	ND	
Tested surface (m2)	5,0	
Receiving room surface (m2)	36,8	
Receiving room volume (m3)	89,7	
Temperature (°C)	20	

ASSEMBLY DESCRIPTION	
Top	
Revêtement plancher laminé	
Membrane plancher 1867 Therma-Son 3mm flottant	
Système Fermacell 2E22	
Membrane Soprema Insonomat 12mm	
OSB 19 mm	
Poutrelles	
Laine insonorisante	
Barres en Z (1,5po) - Gauge 20 approx.	
Gypse 16mm type X	
Gypse 16mm type X	
Bottom	

RESULTS	
ISR :	46
NISR :	47
AIIC :	43
Sum.Dev. :	19



ADDITIONAL INFORMATION	