

Nom du projet : Les Diabes Bleus	Réf. document : Da 002 r01
Destinataire : Arkéa, Atelier Février Carré	Date : 23 décembre 2022
Format d'envoi : pdf	Réf. projet : 20220040
Rédacteur : Clément Charvis	Nb. de pages : 13 Pièces jointes : Non
Sujet : Recommandations acoustiques en phase PC	

Le présent document précise les recommandations sur l'auditorium ainsi qu'un prédimensionnement des façades du projet.

Ces recommandations réalisées au stade du PC pourraient devoir être adaptées en fonction des évolutions du projet ou des demandes spécifiques des programmes des différentes opérations.

PRÉDIMENSIONNEMENT DES FAÇADES

L'emprise de la construction se situe dans les secteurs affectés par le bruit des infrastructures de transports terrestres classées par les arrêtés préfectoraux 2016-112 du 18 août 2016 et du 12 février 1999 suivantes :

- Voie ferrée - ligne SNCF de Marseille à Vintimille, classée en catégorie 2
- Route de Turin, classée en catégorie 4 à proximité du projet
- Avenue des Diabes Bleus, classée en catégorie 5
- Tramway non classé par arrêté préfectoral à ce jour

Par ailleurs le projet ne se situe pas dans une zone d'exposition aux bruits extérieurs définie à l'article R. 111-23-4-I du code de la construction et de l'habitation (zones 1, 2 et 3 d'un plan de gêne sonore (PGS) d'un aéroport ou zone de dépassement des valeurs limites des cartes de bruit routier et ferroviaire désignées sous l'appellation cartes « c »).

Les calculs d'objectifs d'isollements de façade réglementaires du projet ont été réalisés à l'aide d'un logiciel de modélisation 3D développé par Marshall Day Acoustics suivant la méthode forfaitaire définie à l'article 6 de l'arrêté du 30 mai 1996 modifié. Un exemple de tirs de rayons pour le calcul d'angle de vue est présenté dans la Figure 1.

Figure 1 : Exemple de tirs de rayons pour la détermination des angles de vue



Prise en compte de la ligne de tramway

En l'absence de classements par arrêté préfectoral de la ligne de tramway circulant sur l'avenue de la République, Il a été convenu avec le client de définir un classement hypothétique sur la base de classement de lignes de tramways d'autres villes.

À titre d'exemple, les lignes de tramways des villes de Montpellier, Lyon et Nantes sont classées en catégories 4 ou 5, avec de rares portions en catégorie 3. Ainsi, l'hypothèse consistant à prendre en compte le tramway comme une voie de catégorie 4 semble donc pertinente.

Prise en compte de la gare routière

Des mesures de niveaux sonores ont été réalisées en limite de propriété à l'occasion du diagnostic vibratoire, côté gare routière entre 10 h et 16 h. L'article 7 de l'arrêté du 30 mai 1996 prévoit dans le cas d'une infrastructure de transport terrestre la détermination de l'isolement acoustique des façades sur la base de mesures de sorte que le niveau de bruit à l'intérieur des pièces principales et cuisines soit égal ou inférieur à 35 dB(A) en période diurne et 30 dB(A) en période nocturne. Les mesures réalisées semblent indiquer que ces niveaux devraient pouvoir être atteints avec des façades présentant des isolements $D_{nT,A,tr} \geq 33$ dB. Cette condition ne garantit cependant pas l'inaudibilité ou l'absence de gêne, d'autant que la gare routière devrait être couverte par un projet immobilier et que les mesures ont été réalisées sur une durée très courte.

Définition des isolements de façade $D_{nT,A,tr}$ par modélisation en 3 dimensions

Les objectifs d'isollements sont calculés pour chaque échantillon de façade et pour chaque infrastructure classée en fonction des angles de vues et distances puis sommés afin de déterminer les objectifs à retenir pour le projet.

Les objectifs d'isollements acoustiques standardisés pondérés, $D_{nT,A,tr}$, des pièces principales et cuisines des logements sont présentés dans les Figures 2 à 5.

Figure 2 : Façades nord

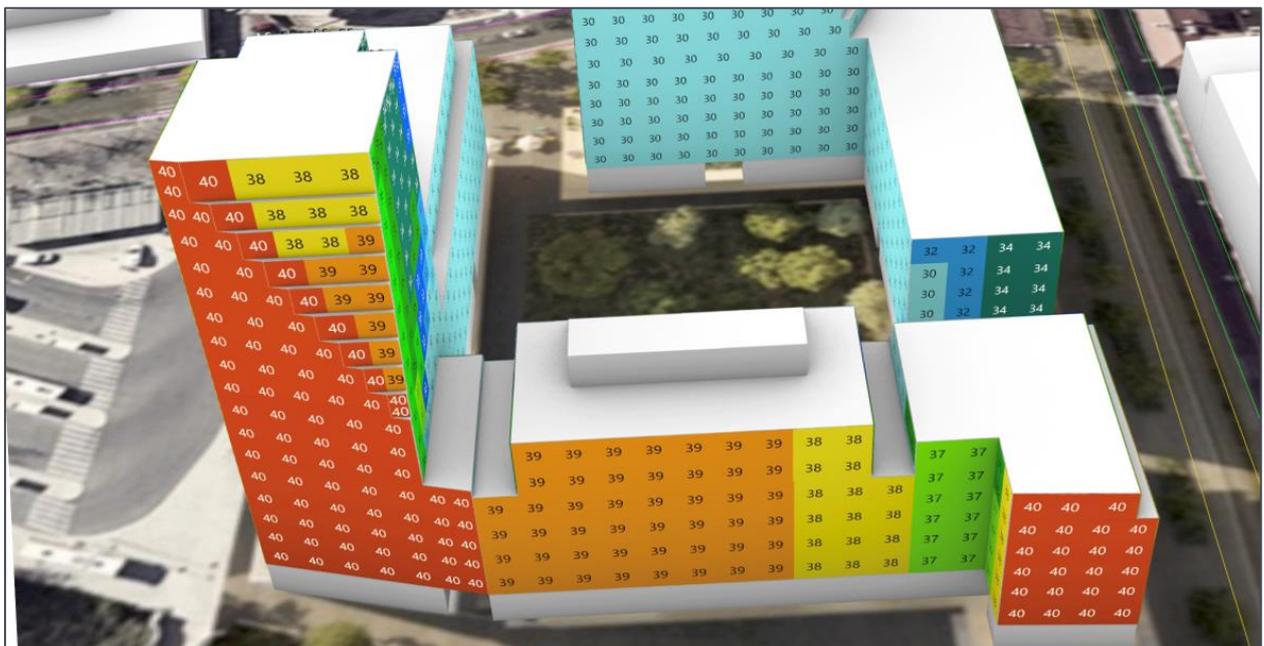


Figure 3 : Façades Est

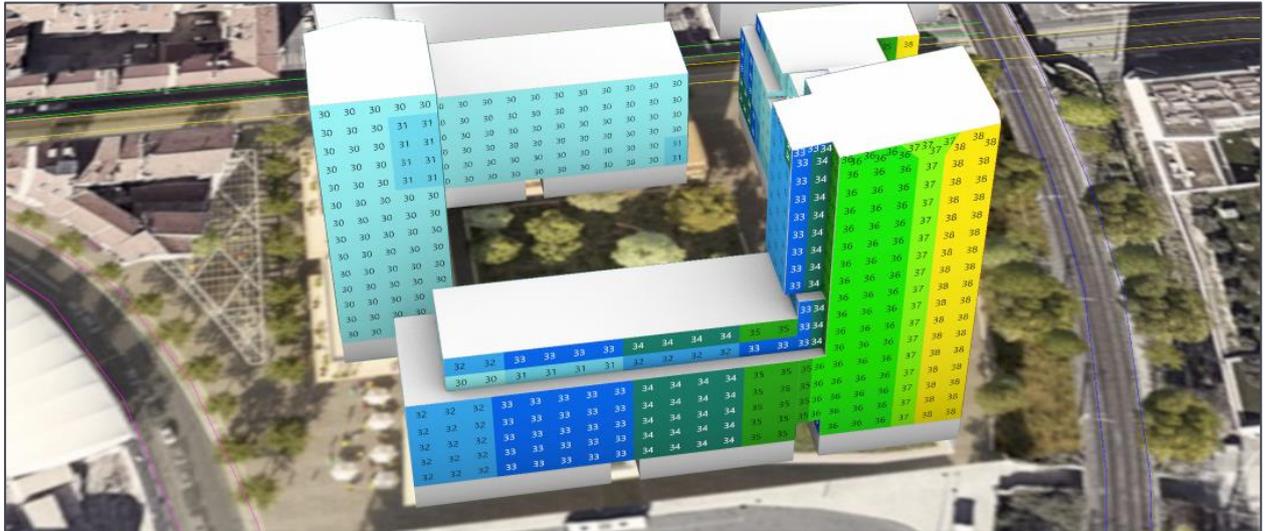


Figure 4 : Façades sud et est



Figure 5 : Façades ouest



S'agissant des autres espaces, les objectifs habituellement demandés sont présentés ci-après et servent de base aux prédimensionnements décrits dans le chapitre suivant. Les cahiers des charges des différentes entités pourraient toutefois être plus contraignants.

- Bureaux : Les objectifs devraient être définis ultérieurement afin d'atteindre à minima les objectifs de la norme NF S 31-080 au niveau performant sur la base des mesures de l'indicateur L_{50} .
- Résidence sénior : $D_{nT,A,tr} \geq D_{nT,A,tr} \text{ logements}$ (par application de l'arrêté du 30 juin 1999)
- Co-living : $D_{nT,A,tr} \geq D_{nT,A,tr} \text{ logements}$ (par application de l'arrêté du 30 juin 1999)
- Auditorium (RDC) : Les objectifs pourraient être définis ultérieurement par le programmiste

Afin de rationaliser les ouvrages, le repérage retenu des performances des éléments de façade des locaux est présenté dans la Figure 6 suivante.

Figure 6 : Isolements des façades du R+1

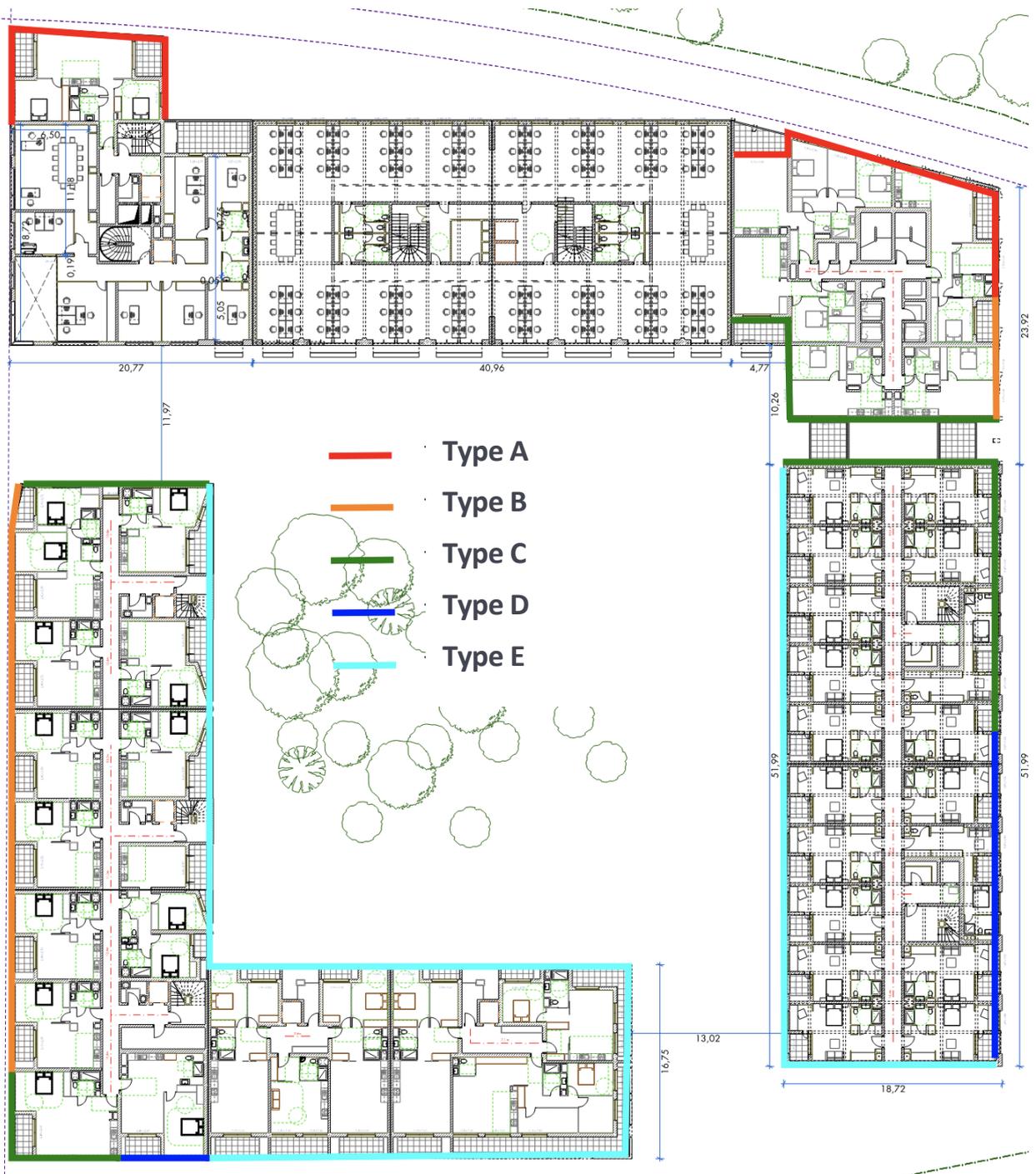


Figure 7 : Isolements des façades du R+2 au R+5



Figure 8 : Isolements des façades du R+6

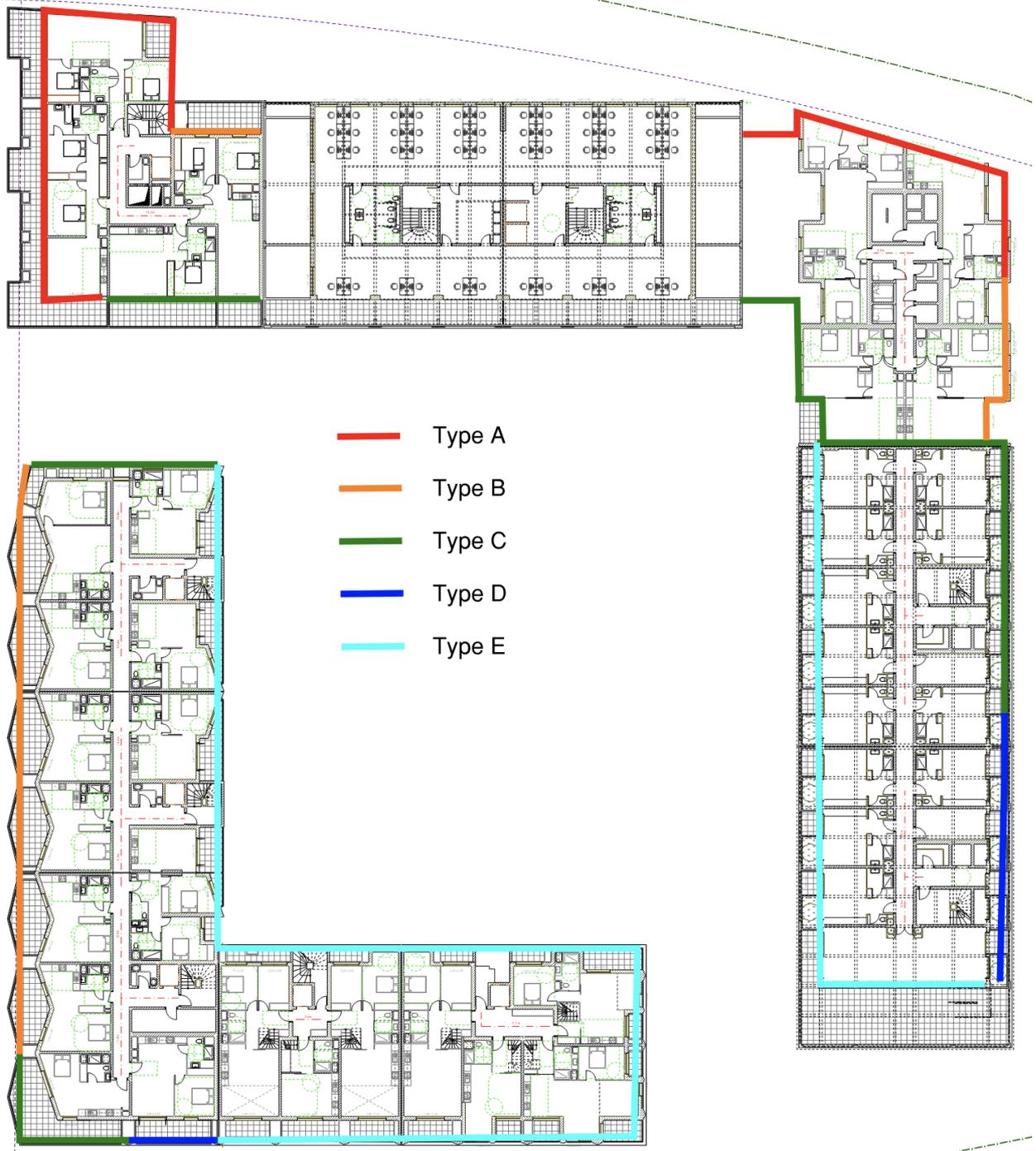


Figure 9 : Isolements des façades du R+7



Figure 10 : Isolements des façades du R+8

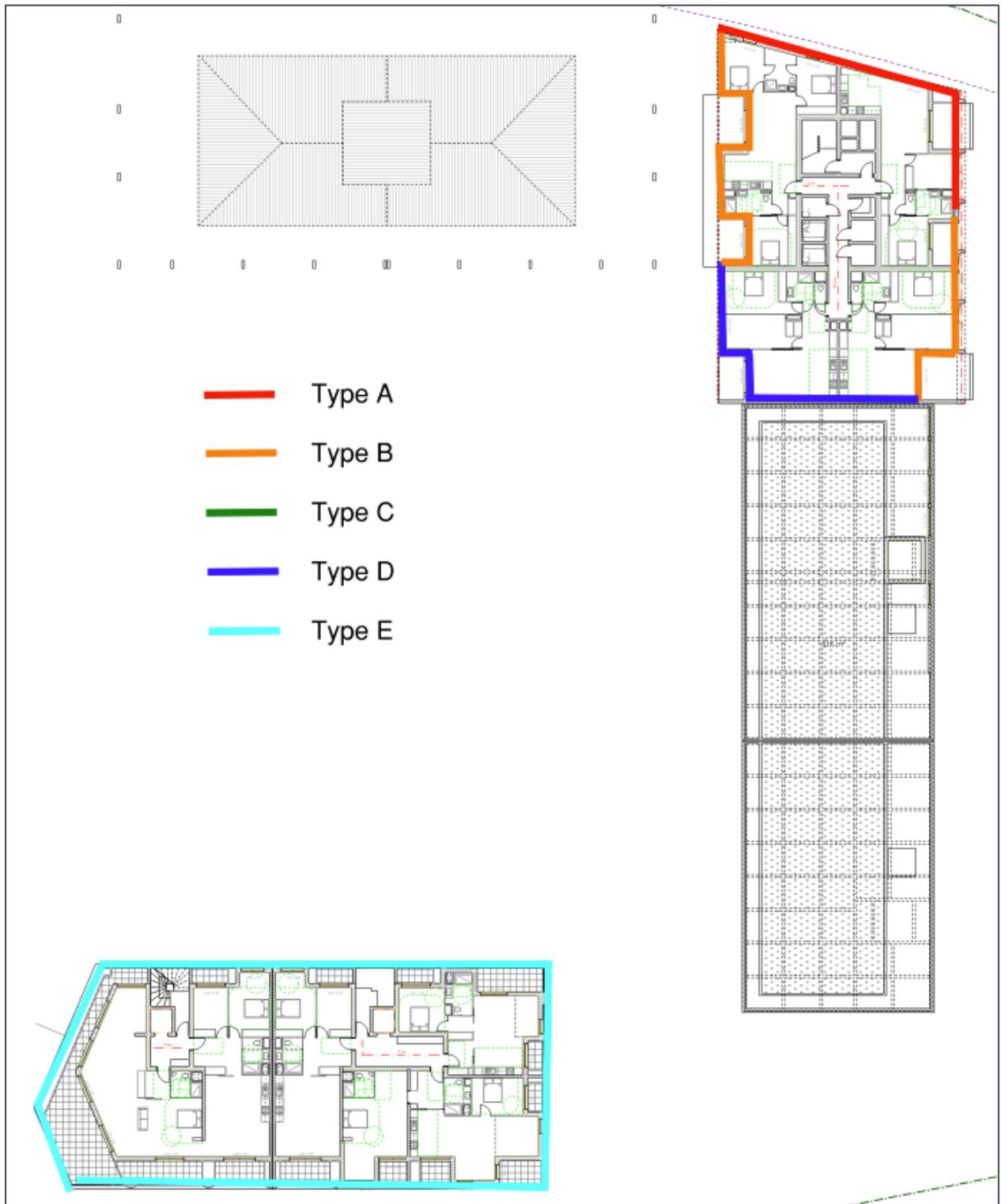


Figure 11 : Isolements des façades du R+9 au R+14

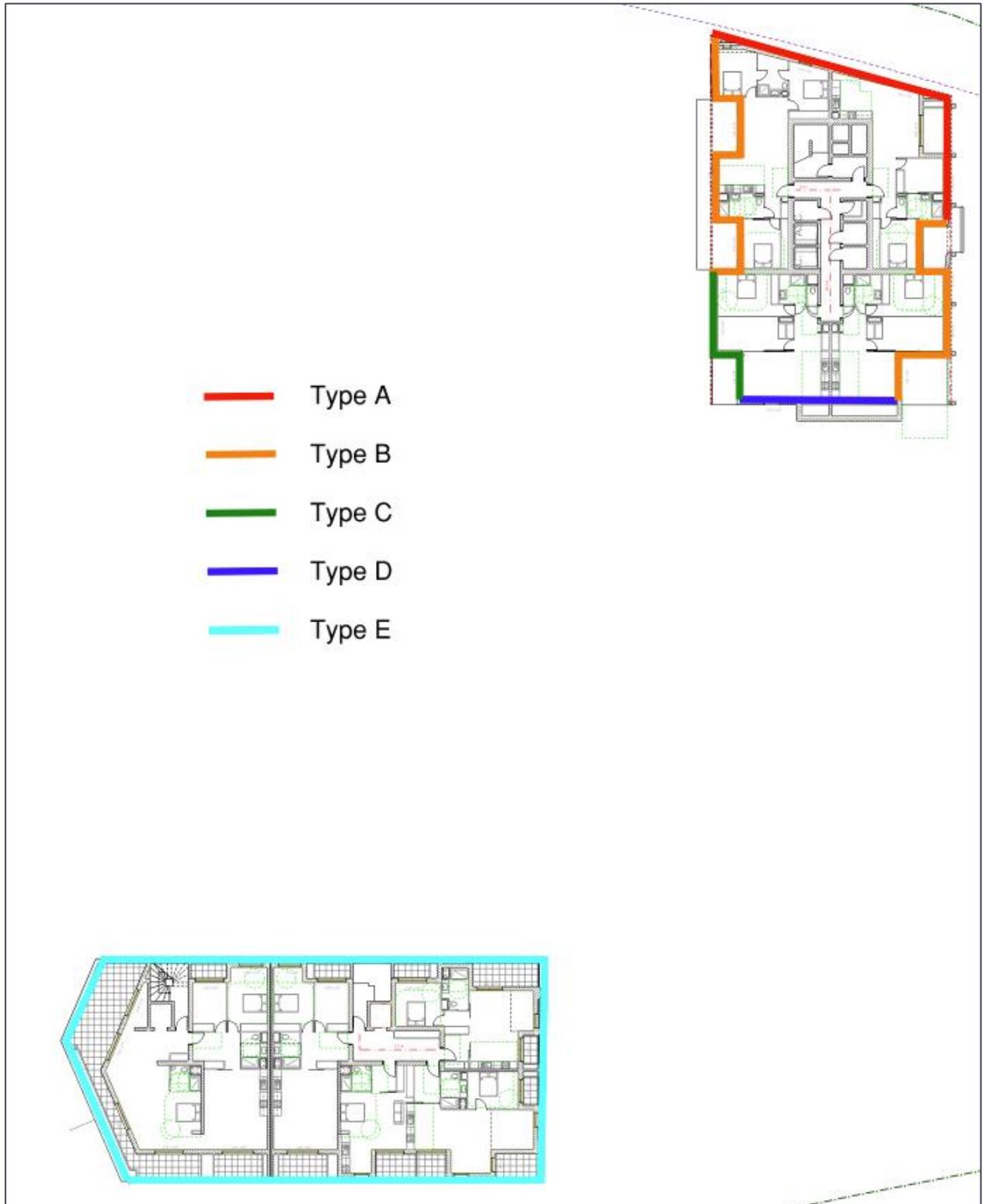
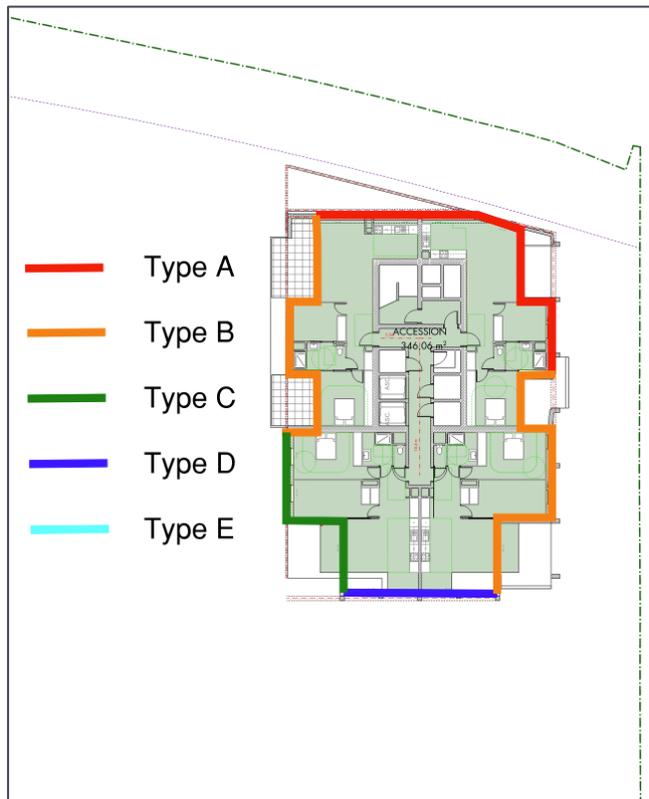


Figure 12 : Isolements des façades du R+15 au R+17



Prédimensionnement des éléments de façade

Les performances minimales des indices d'affaiblissements acoustiques pondérés $R_{A,tr}$ des fenêtres (F) et portes-fenêtres (PF), des isolements acoustiques normalisés pondérés $D_{n,e,w} + C_{tr}$ des entrées d'air (EA) et des coffres de volets roulants (CVR) sont présentés dans le tableau suivant pour les logements, coliving et résidence sénior. Les studios y sont considérés comme des chambres. L'hypothèse est d'une entrée d'air dans chaque pièce principale ou 2 entrées d'air dans le cas des studios.

Tableau 1 : Performances de éléments de façade

Façade	Séjours			Chambres/studios		
	F et PF $R_{A,tr}$	CVR $D_{n,e,w} + C_{tr}$	EA $D_{n,e,w} + C_{tr}$	F et PF $R_{A,tr}$	CVR $D_{n,e,w} + C_{tr}$	EA $D_{n,e,w} + C_{tr}$
Type A	37 dB	51 dB	49 dB	40 dB	51 dB	49 dB
Type B	34 dB	51 dB	49 dB	37 dB	51 dB	49 dB
Type C	34 dB	48 dB	39 dB	34 dB	48 dB	39 dB
Type D	30 dB	44 dB	37 dB	31 dB	44 dB	39 dB
Type E	28 dB	44 dB	37 dB	28 dB	44 dB	37 dB

Fenêtres et portes-fenêtres

Les fenêtres et portes-fenêtres ouvrant à la française ou fixes en aluminium des pièces principales et cuisines pourront être les suivants :

- $R_{A, tr} = 28$ dB : Type KL-FP avec complexes de vitrages 4(16)4 de chez K-Line ou équivalent
- $R_{A, tr} = 30$ dB : Type KL-FP avec complexes de vitrages 6(16)4 de chez K-Line ou équivalent
- $R_{A, tr} = 31$ dB : Type KL-FP avec complexes de vitrages 6(20)4 de chez K-Line ou équivalent
- $R_{A, tr} = 34$ dB : Type KL-FP avec complexes de vitrages 10(16)4 de chez K-Line ou équivalent
- $R_{A, tr} = 37$ dB : Type KL-FP avec complexes de vitrages 44.2s(14)8 de chez K-Line ou équivalent
- $R_{A, tr} = 40$ dB : Type KL-FP avec complexes de vitrages 66.2s(20)64.2s de chez K-Line ou équivalent

Les menuiseries pourraient être coulissantes sur rails dans le cas où leur indice d'affaiblissement $R_{A, tr}$ est inférieur à 35 dB. Pour des performances plus élevées, il faudra alors envisager des coulissants à levage.

Coffres de volets roulants

Mis en œuvre derrière linteaux, les coffres de volets roulants des pièces principales et cuisines pourront être les suivants :

- $D_{n, e, w} + C_{tr} = 44$ dB : Type Bloc NTh en PVC avec isolation polystyrène et masse EPDM, et lame finale délignée de chez Bubendorff ou équivalent
- $D_{n, e, w} + C_{tr} = 48$ dB : Type Bloc NTh en PVC avec isolation polystyrène et masse EPDM, et lame finale en T de chez Bubendorff ou équivalent
- $D_{n, e, w} + C_{tr} = 51$ dB : Type Cofrastyl Aco en bois de chez Coferm'ing ou équivalent.

RECOMMANDATIONS CONCERNANT L'AUDITORIUM

Compte tenu des mitoyennetés avec l'auditorium, il n'apparaît pas nécessaire à ce stade d'envisager un système de boîte dans la boîte lourde pour assurer une isolation adéquate.

En première approche, un système de boîte dans la boîte légère constitué de plaques de plâtre, montants métalliques désolidarisés par des suspentes antivibratoires et laine minérale dans les cavités est recommandé sur les quatre murs de l'auditorium. L'épaisseur à prendre en compte à ce stade est de 20 cm minimum. En plafond, un système de plaques de plâtre sur ossatures métalliques avec suspentes antivibratoires peut être envisagé. Les plaques de plâtre devront encoffrer les poutres. Outre une isolation adaptée, ces doublages permettront de limiter le niveau de bruit rayonné par la structure au passage des trains. Ce système de boîte dans la boîte reposera sur un plancher flottant d'épaisseur 20 cm environ.

En tout état de cause, l'équipe de conception devra dimensionner précisément ce complexe pour garantir une isolation adaptée vis-à-vis des locaux superposés. Le programme de la Cinémathèque devra préciser les niveaux sonores souhaités dans la mesure où un système de diffusion sonore Atmos est envisagé dans la salle. En outre, ces doublages muraux permettront de limiter le rayonnement des murs en béton au passage des trains afin de garantir un niveau de bruit de fond adéquat. Là encore, le programme devra préciser le niveau de bruit de fond à atteindre afin que les systèmes constructifs de la salle ainsi que les réseaux de CVC puissent être dimensionnés au plus juste par l'équipe de conception.

S'agissant des revêtements absorbants, une épaisseur de 15 cm sur l'ensemble des murs devrait être envisagée. Un plafond absorbant toute surface avec un plénum de 20 à 30 cm devrait également être considéré en plus du plafond isolant à base de plaques de plâtre.

Des revêtements absorbants de 10 cm d'épaisseur devraient être prévus sur l'ensemble des murs de la cabine de traduction. Les accès à l'auditorium devraient systématiquement se faire par des sas.

RECOMMANDATIONS CONCERNANT LA SALLE REALITE VIRTUELLE

Suivant le fonctionnement souhaité de la salle VR (Réalité Virtuelle), écoute au casque ou avec un système de sonorisation, des cloisons légères présentant des performances acoustiques élevées, ou des murs maçonnés avec doublages à base de plaques de plâtre sur ossatures métalliques indépendantes pourraient alors être nécessaires.

De la même manière que pour l'auditorium, l'accès pourra devoir se faire par des sas en fonction de l'isolation souhaitée.

À ce stade, des revêtements absorbants d'épaisseur 15 cm sur l'ensemble des murs et en plafond devraient être considérés.