

RESIDENCE POUR ETUDIANTS, 91120 PALAISEAU – ECLA

# RAPPORT D'ETUDE ACOUSTIQUE

INTERIEUR BATIMENT A



Auteur : Alu Design Construction Civile

Indice : B

## INDEX

|      |   |   |
|------|---|---|
| 1.0. | INTRODUCTION .....                        | 2 |
| 2.0. | TEXTES DE RÉFÉRENCE .....                 | 3 |
| 3.0. | MÉTHODOLOGIE.....                         | 3 |
| 4.0. | ISOLATION ACOUSTIQUE FACADE .....         | 5 |
| 4.1. | JONCTION FACADE – NEZ DE DALLES .....     | 6 |
| 4.2. | JONCTION FACADE – PAROIS SEPARATIFS ..... | 7 |

## 1.0. INTRODUCTION

Ce rapport a été réalisé afin de déterminer les performances acoustiques des façades et menuiseries aluminium du bâtiment A, projet ECLA CAMPUS PALAISEAU : Construction d'une résidence pour étudiants a 91120 PALAISEAU aux bruits aeriens interieures.

Le site est situé dans la région Ile-de-France, Paris, et il est délimité par rue Emile Baudot et rue Henri Barbusse. La fonctionnalité du bâtiment sera résidence pour étudiants.

L'acoustique est la science du son et de ses répercussions sur les personnes. Tout ce que nous entendons est appelé «son». Nous appelons «bruit» les sons gênants, dérangeants ou affectant la santé. D'un point de vue physique, le son et le bruit sont des vibrations et des ondes mécaniques d'une matière gazeuse, liquide ou solide dans la plage de fréquences de l'audition humaine, c'est-à-dire de 20 à 20'000 Hz. Pour l'acoustique du bâtiment, la principale plage de fréquences va de 100 à 5'000 Hz parce qu'elle est la mieux perçue.

La facade du batiment ECLA CAMPUS PALAISEAU est compris des suivantes types :

- Facade type 1a : bloc facade
- Facade type 1b : bloc facade
- Facade type 1c : bloc facade
- Facade type 2 : mur rideaux
- Facade type 3 : menuiseries
- Facade type 4a : mur rideaux
- Facade type 6 : mur rideaux
- Facade type 7 : mur rideaux

Veillez trouver en annexe A, le reperage des types de facades .

Pour chauqe typologie de facade (bloc facade, mur rideaux et menuiseries) il y a des solutions et details differents pour les contacts des cloisons interieures avec la facade.

## 2.0. TEXTES DE RÉFÉRENCE

Les logements doivent répondre aux exigences principalement définies dans les documents suivants :

- Arrêtés du 30 juin 1999 relatifs à la Réglementation Acoustique et aux modalités d'application ;
- Arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013 relatif au classement des infrastructures et à l'isolement acoustique des bâtiments dans les zones exposées au bruit ;
- Décret n°2006-1099 du 31 août 2006, relatif à la lutte contre les bruits de voisinage, relatif aux émergences sonores maximales admissibles au voisinage extérieur de l'opération.
- Le décret n°2011-604 du 30 mai 2011 et l'arrêté du 27 novembre 2012 ;

## 3.0. MÉTHODOLOGIE

Les problèmes principaux de conception associés à la facade du bâtiment sont les suivants:

- Les bruits aériens extérieurs (isolement des façades) : trafic routier, ferroviaire, aérien, etc. ;
- Les bruits aériens intérieurs (conversations, téléphone, etc.) : la transmission du son d'un logement à l'autre via la jonction entre le paroi séparative verticales et la façade.

**Nous allons a traiter ici les bruits aeriens interiures.**

## Isolement aux bruits aériens intérieurs

Les bruits peuvent être aériens (transmission sonore dans l'air) ou solidiens (bruits d'impacts, transmission dans la structure du bâtiment).

L'isolement aux bruits aériens entre 2 locaux dépend de nombreux facteurs : les caractéristiques acoustiques des parois de séparation, des caractéristiques acoustiques de la liaison entre les parois de séparation et la façade, de la surface de séparation entre les locaux, du volume du local de réception, de la durée de réverbération, etc.

L'indicateur utilisé pour quantifier les performances requises pour bruits aériens entre locaux intérieurs est l'isolement acoustique standardisé pondéré, noté  $D_{nT,A}$ , exprimé en **dB** et valide par mesures in situ. Les exigences d'isolement aux bruits aériens intérieurs sont repères dans les tables ci-dessous :

Table n. 1 – „Isolements requis pour les jonctions des façades avec les parois séparatives entre logements ”

| Élément                         | Performance minimale | Matériau et épaisseur minimale |
|---------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Paroi séparative entre logement | $R_w+C \geq 58$ dB   | Béton plein 18 cm*             |

Table n. 2 – „Isolements requis pour les jonctions des façades avec les planchers entre logements ”

| Élément                  | Performance minimale | Matériau et épaisseur minimale |
|--------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Plancher entre logements | $R_w+C \geq 61$ dB   | Béton plein 20 cm              |

Cette présentation évaluera l'isolation acoustique par typologie de façade.

## 4.0. ISOLATION ACOUSTIQUE FACADE

La réduction de la transmission sonore d'un local à un autre consiste à limiter la transmission d'énergie acoustique grâce à un système ou une paroi. Dans tous les systèmes isolants intérieurs, notre lot (05B) inclut seulement les jonctions des façades avec :

- les dalles entre logements : exigence acoustique 61 dB =  $R_{w+C}$  (selon " Notice acoustique intérieure et extérieure Bâtiment A & D – ELITHIS Ingénierie ")

- les parois séparatives entre logements : exigence acoustique 58 dB =  $R_{w+C}$  (selon " Notice acoustique intérieure et extérieure Bâtiment A & D – ELITHIS Ingénierie ")

Les jonctions entre la façade et les autres éléments constructifs (par exemple : la jonction avec les parois séparatives SAD en structure légère) sont traitées par des autres lots, qui portent la responsabilité des performances acoustiques de ces jonctions, comme de l'ensemble de leurs ouvrages.

Pour nos études, nous avons considéré que les matériaux d'autres lots respectent les demandes acoustiques de la « Notice acoustique intérieure et extérieure Bâtiment A&D – ELITHIS Ingénierie ».

## 4.1. JONCTION FACADE – NEZ DE DALLES

Veillez trouver en Annexe B un detail de jonction entre le facade et le dalle en beton pour les facades type 1a (block facade) et 2 (mur rideaux).

Comme stipule dans le detail, la jonction facade – dalle beton est realise avec les materiaux suivantes :

- Laine de roche, epaisseur 200 mm ;
- Cassettes en acier thermo laquees d'epaisseur 15/10eme desolidarises ;

L'habillage interieur est realise par deux cassettes en acier 15/10eme (face cassette + pliage vers l'exterieur sur 4 cotees), fixees sur ses 4 cotees a la structure de facade (epines et traverses).

Pour eviter la transmittion des vibrations, le cassette initialment filante a été desolidarise. Cette solution a été prise en compte selon les demandes du bureau d'etudes acoustiques.

La solution sera mis en oeuvre seulement apres la validation de ce detail par le bureau de contrôle responsable avec la verification du calcul C+D.

Nous voulons favoriser la securite incendie, gardant la hauteur du C+D, qu'est realise avec ces cassettes qui initialmenet passent d'une etage a l'autre.

Le calcul acoustique realise pour ce type de detail se trouver dans l'annexe C. Cette simulation acoustique prouve que la solution proposee atteinne les isolements requis pour les jonctions des facades.

Dans l'annexe C, la courbe noire represente la simulation acoustique avec une tole 15/10eme en acier thermo-laquee espacee uniquement par l'air, et la courbe rouhe represente la solution qu'on a proposee, avec un tole 15/10eme en acier thermolaquee avec remplissage en laine de roche de 200 mm.

Dans le cadre de l'acoustique interieure, il convient d'ajouter systematiquemenet le terme correctif C aux indicateurs acoustiques  $R_w$  des produits mis en oeuvre.

La simulation acoustique resultante montre que le details proposee atteinne une performance acoustique de 58 dB.

L'affaiblisenet demande pour la nez de dalle est de 53 dB, donc le detail propose est conforme aux demandes.

## 4.2. JONCTION FACADE – PAROIS SEPARATIFS

Veillez trouver en Annexe B des details de jonction entre le facade et les parois separatifs pour les facades type 1a (block facade) et type 2 (mur rideaux).

Comme vous pouvez voir, a la jonction facade – parois separatif nous avons utilise les suivantes materiaux :

- Laine de roche, epaisseur 200 mm ;
- Toles en acier thermolaquees en epaisseur 2 mm ;

L'habillage interieur est realise par deux cassettes en acier 15/10eme (face cassette + pliage vers l'exterieur sur 4 cotees), fixees sur ses 4 cotees a la structure de facade (epines et traverses) et des toles en acier thermolaquees en epaisseur 2 mm.

La solution sera mis en oeuvre seulement apres la validation de ce detail par le bureau de contrôle responsable avec la verification du calcul C+D.

Le calcul acoustique realisee pour ce type de detail se trouve dans l'annexe D.

Comme montre la simulation acoustique de l'annexe D, la solution de jonction propose verifie les isolements requis pour les jonctions des facades.

Dans l'annexe D, la courbe en blue est la simulation pour la solution proposee : tole d'acier de 2 mm avec laine de roche de 200 mm epaisseur.

Dans le cadre de l'acoustique interieure, il convient d'ajouter systematiquement le terme correctif C aux indicateurs acoustiques  $R_w$  des produits mis en oeuvre.

Tenant en compte de ca, la simulation acoustique montre que le detail propose a un performance acoustique de 64 dB et la demande est de 53 dB, donc le detail propose est conforme.



# ANNEXE A

NOTA:  
 Les gaines entre cellules sont a titre indicatif,  
 il est impératif de tenir compte de l'existence  
 ou non du désenfumage (VB, VH) en plus  
 des alimentations, des évacuations et des  
 ventilations nécessaires.  
 \*se reporter aux plans de niveaux et aux  
 carnets des gaines techniques du lot 11  
 (CVC plomberie) et a la définition des  
 salles de bains préfabriquées.\*



**ECLA**

CAMPUS PALAISEAU

19-16 rue Ernest Besson  
 41000 PALAISEAU

PROJET : ...  
 DATE : ...  
 ...

DOSSIER MARCHÉ

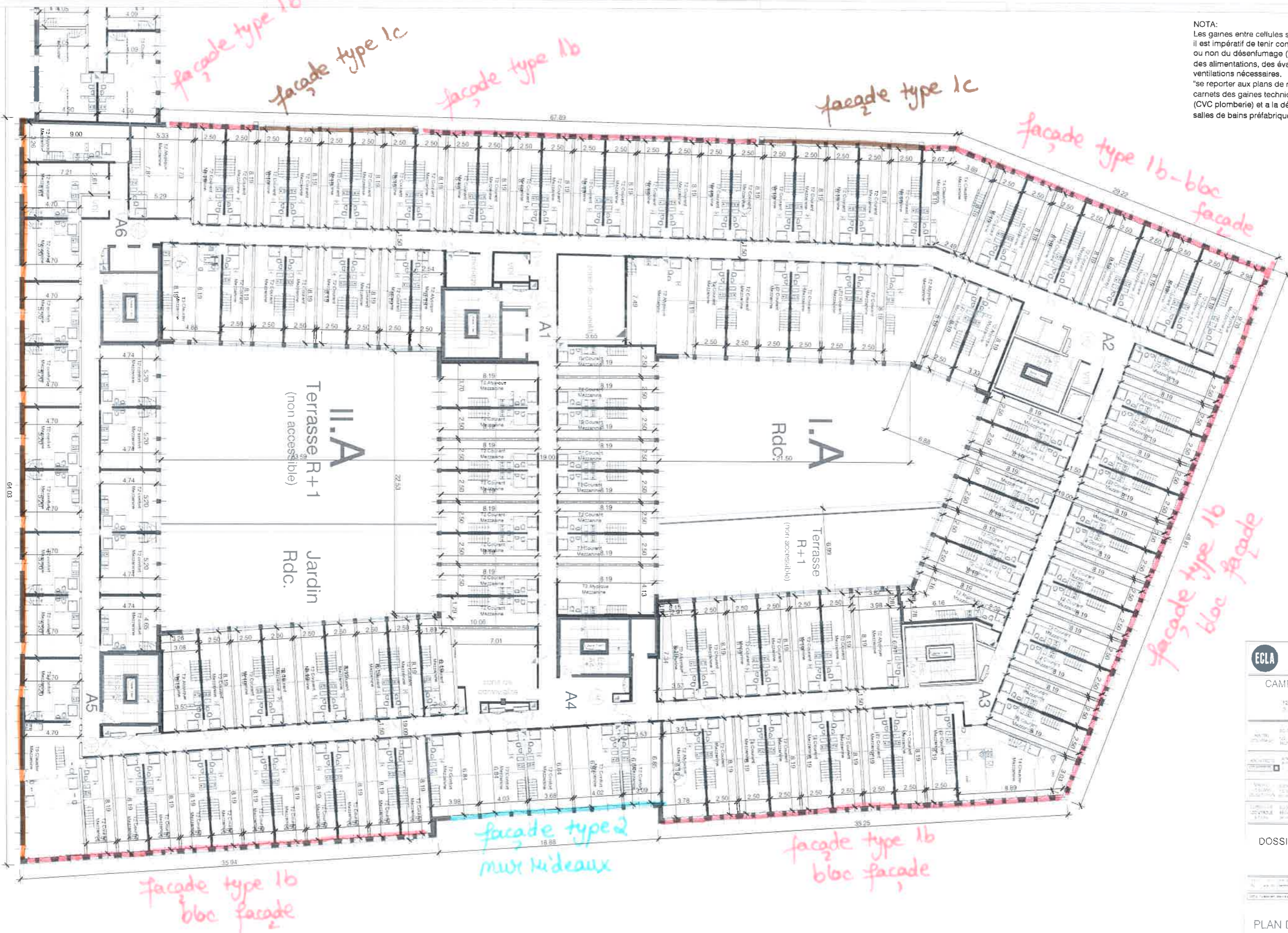
PLAN DU 1er Etage  
 Niveau + 100.25 ngf





NOTA:  
Les gaines entre cellules sont à titre indicatif  
il est impératif de tenir compte de l'existence  
ou non du désenfumage (VB, VH) en plus  
des alimentations, des évacuations et des  
ventilations nécessaires.  
\*se reporter aux plans de niveaux et aux  
carnets des gaines techniques du lot 11  
(CVC plomberie) et à la définition des  
salles de bains préfabriquées.\*

suaqimuw-2 edht ap3of



**ECLA** 

**CAMPUS PALAISEAU**

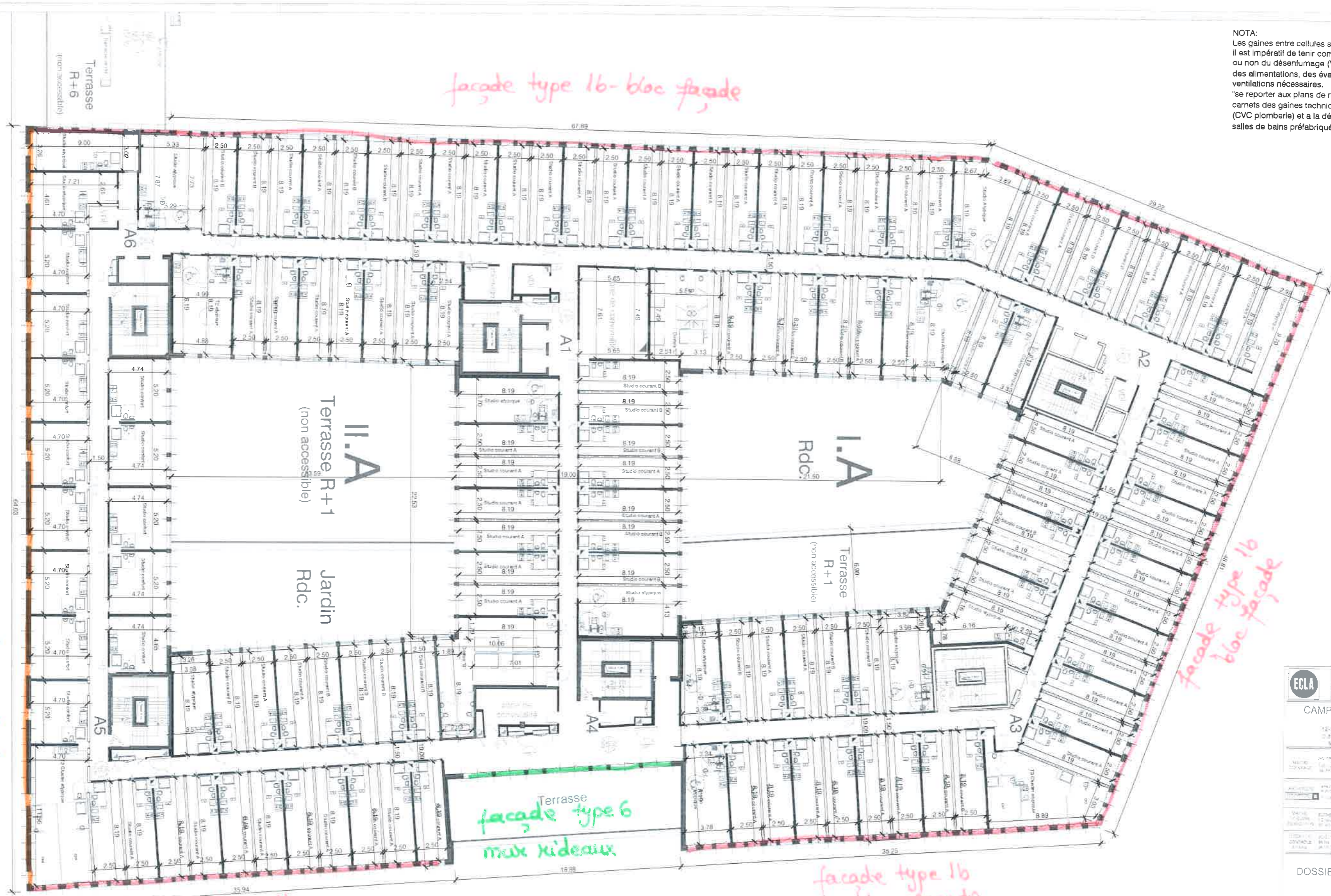
12-18 Rue Emile Baudin  
91120 PALAISEAU

**DOSSIER MARCHÉ**

11/12/2014



NOTA:  
Les gaines entre cellules sont a titre indicatif.  
Il est impératif de tenir compte de l'existence  
ou non du désenfumage (VB, VH) en plus  
des alimentations, des évacuations et des  
ventilations nécessaires.  
"se reporter aux plans de niveaux et aux  
carnets des gaines techniques du lot 11  
(CVC plomberie) et a la définition des  
salles de bains préfabriquées."



facade type 1b - bloc facade

facade type 3 - menuiserie

facade type 1b  
bloc facade

facade type 6  
max rideaux

facade type 1b  
bloc facade

facade type 1b  
bloc facade

**ECLA**

**CAMPUS PALAISEAU**

1218 rue Ernie Bédouin  
13000 PALAISEAU

PROJET : CAMPUS PALAISEAU  
N° : 1218 RUE ERNIE BEDOUGIN  
VILLE : PALAISEAU

ARCHITECTE : ECLA  
PROJETANT : ECLA

DATE : 2014  
ECLA 1218 RUE ERNIE BEDOUGIN  
13000 PALAISEAU

**DOSSIER MARCHÉ**

1218 RUE ERNIE BEDOUGIN  
13000 PALAISEAU

NOTA:  
 Les gaines entre cellules sont à titre indicatif  
 il est impératif de tenir compte de l'existence  
 ou non du désenfumage (VB, VH) en plus  
 des alimentations, des évacuations et des  
 ventilations nécessaires.  
 "se reporter aux plans de niveaux et aux  
 carnets des gaines techniques du lot 11  
 (CVC plomberie) et à la définition des  
 salles de bains préfabriquées."



— facade type  
 6  
 mur rideaux

**ECLA**

**CAMPUS PALAISEAU**

12 rue Emile Baudou  
 91200 PALAISEAU

DATE: 31/03/2016  
 PROJET: CAMPUS PALAISEAU  
 ARCHITECTE: ECLA  
 CLIENT: C.A. PALAISEAU

DOSSIER MARCHÉ

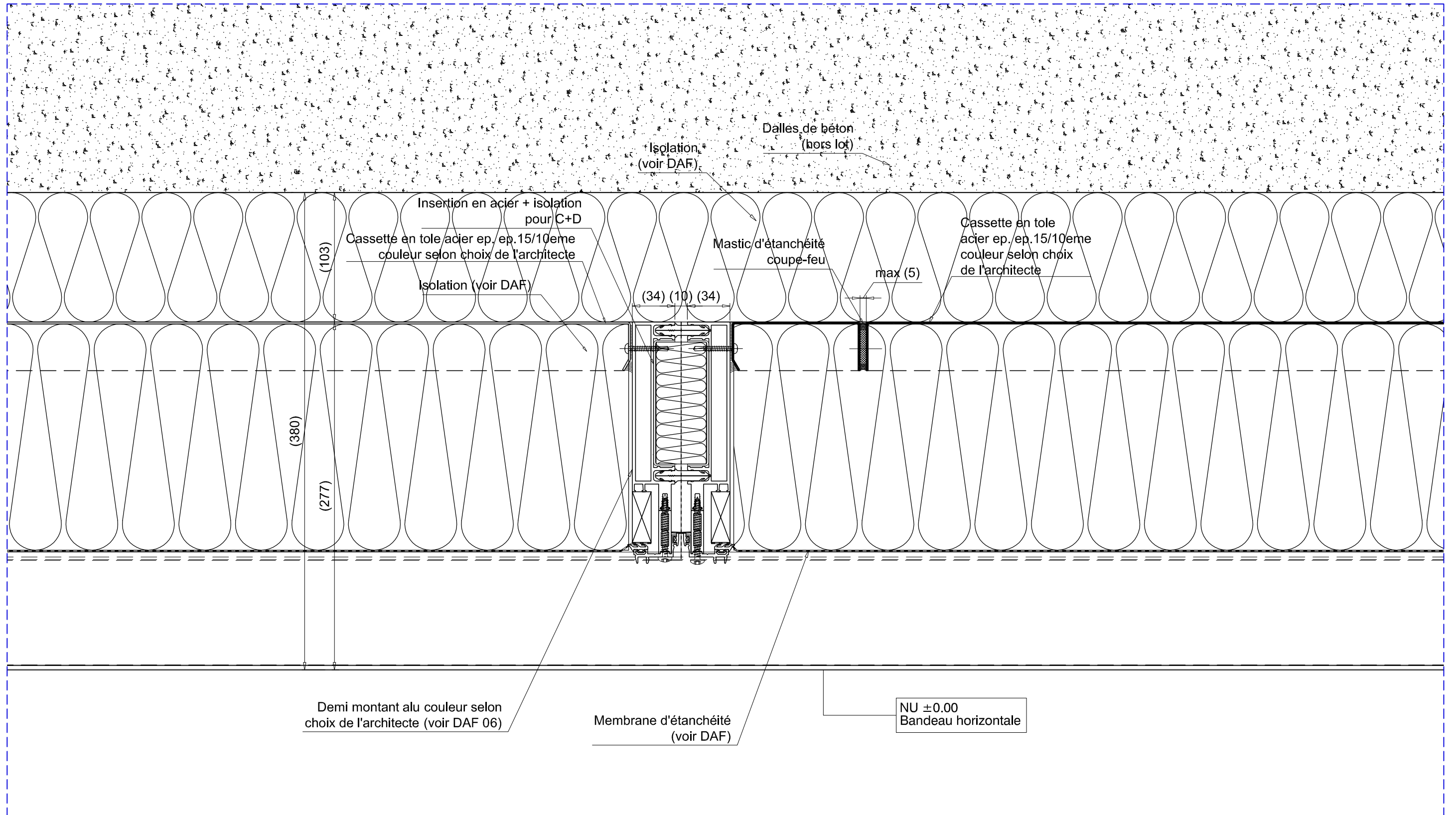
PLAN DU 8e Etage  
 Niveau + 124.20 ngf

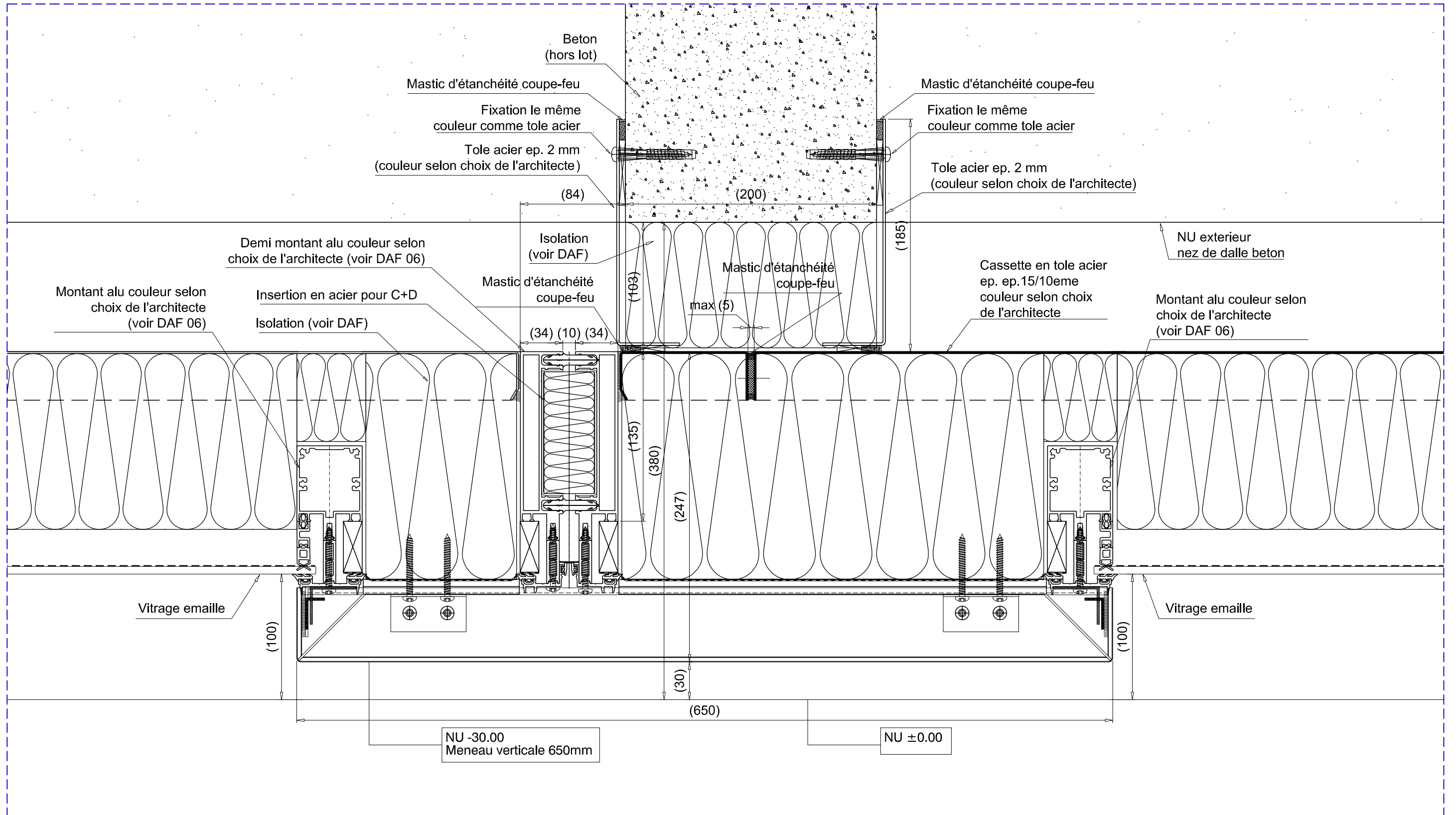


# ANNEXE B









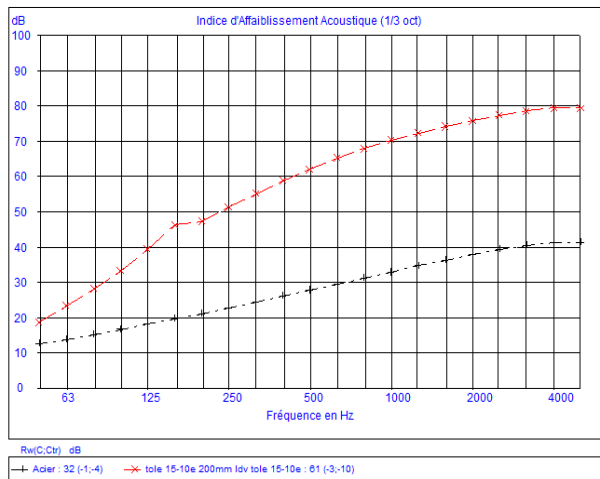
# ANNEXE C

# Simulation acoustique de la jonction façade - planchers entre logements

## Affaire Palaiseau

Dans la simulation acoustique ci-dessous:

- Courbe en noire : tôles d'acier de 15<sup>ème</sup> espacées uniquement d'air
- Courbe en rouge : solution proposée : tôle d'acier de 15<sup>ème</sup> +200 mm de laine de roche + tôle d'acier de 15/10<sup>ème</sup>



| Intitulé  | Style             | Rw<br>dB | 100-3150 Hz |                        |      |      |      |      |      |       |
|---|-------------------|----------|-------------|------------------------|------|------|------|------|------|-------|
|   |                   |          | RA<br>dB    | RA <sub>tr</sub><br>dB |      |      |      |      |      |       |
| Acier<br>tole 15-10e 200mm ldv tole 15-10e              | R - - -<br>R →x - | 32<br>61 | 31<br>58    | 28<br>51               |      |      |      |      |      |       |
| Résultats par bande d'octave (Fréquence centrale en Hz) |                   |          |             |                        |      |      |      |      |      |       |
| Intitulé  | Style             | 31.5     | 63          | 125                    | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000  |
| Acier   | R - - -           | 11       | 14          | 18                     | 22   | 27   | 33   | 37   | 41   | 34    |
| tole 15-10e 200mm ldv tole 15-10e                       | R →x -            | 17       | 22          | 37                     | 50   | 61   | 70   | 75   | 79   | 72    |
| Résultats par tiers d'octave (Fréquence centrale en Hz) |                   |          |             |                        |      |      |      |      |      |       |
| Intitulé  | Style             | 25       | 31.5        | 40                     | 50   | 63   | 80   | 100  | 125  | 160   |
| Acier   | R - - -           | 10       | 11          | 11                     | 12   | 14   | 15   | 16   | 18   | 19    |
| tole 15-10e 200mm ldv tole 15-10e                       | R →x -            | 16       | 17          | 17                     | 18   | 23   | 28   | 33   | 39   | 46    |
| Résultats par tiers d'octave (Fréquence centrale en Hz) |                   |          |             |                        |      |      |      |      |      |       |
| Intitulé  | Style             | 200      | 250         | 315                    | 400  | 500  | 630  | 800  | 1000 | 1250  |
| Acier   | R - - -           | 21       | 23          | 24                     | 26   | 28   | 29   | 31   | 33   | 34    |
| tole 15-10e 200mm ldv tole 15-10e                       | R →x -            | 47       | 51          | 55                     | 59   | 62   | 65   | 68   | 70   | 72    |
| Résultats par tiers d'octave (Fréquence centrale en Hz) |                   |          |             |                        |      |      |      |      |      |       |
| Intitulé  | Style             | 1600     | 2000        | 2500                   | 3150 | 4000 | 5000 | 6300 | 8000 | 10000 |
| Acier   | R - - -           | 36       | 38          | 39                     | 40   | 41   | 41   | 39   | 31   | 34    |
| tole 15-10e 200mm ldv tole 15-10e                       | R →x -            | 74       | 76          | 77                     | 78   | 79   | 79   | 77   | 69   | 72    |

Ouvrage : Acier 1.5 mm

Ouvrage : tole 15-10e 200mm ldv tole 15-10e 205.0 mm

M: Acier 1.50 mm  
 R: Air complémentaire 2 mm  
 R: LV Rouleau 200.00 mm  
 M: Acier 1.50 mm

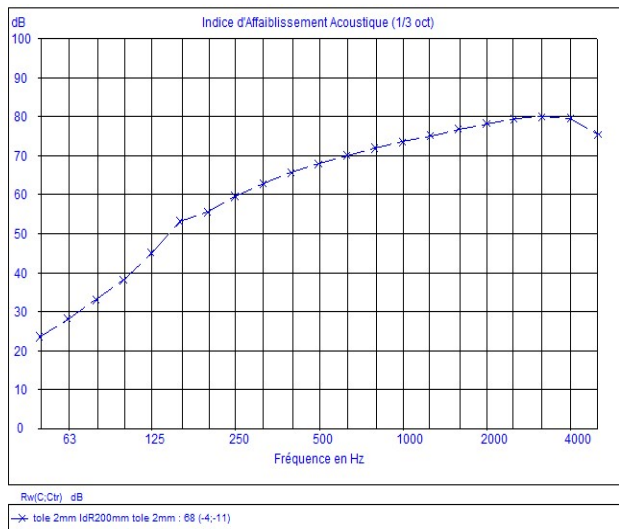
# ANNEXE D



# Simulation acoustique de la jonction façade - paroi séparative entre logements

## Affaire Palaiseau

Constitution : Tôle 20/10<sup>ème</sup> – Laine de roche 200mm 40kg/m<sup>3</sup> – Tôle 20/10<sup>ème</sup>



|   |       | 100-3150 Hz |          |      |              |      |      |      |      |       |
|---|-------|-------------|----------|------|--------------|------|------|------|------|-------|
| Intitulé  | Style | Rw<br>dB    | RA<br>dB |      | RA, tr<br>dB |      |      |      |      |       |
| tole 2mm IdR200mm tole 2mm                              | R → - | 68          | 64       |      | 57           |      |      |      |      |       |
| Résultats par bande d'octave (Fréquence centrale en Hz) |       |             |          |      |              |      |      |      |      |       |
| Intitulé  | Style | 31.5        | 63       | 125  | 250          | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000  |
| tole 2mm IdR200mm tole 2mm                              | R → - | 19          | 27       | 42   | 58           | 67   | 73   | 78   | 78   | 73    |
| Résultats par tiers d'octave (Fréquence centrale en Hz) |       |             |          |      |              |      |      |      |      |       |
| Intitulé  | Style | 25          | 31.5     | 40   | 50           | 63   | 80   | 100  | 125  | 160   |
| tole 2mm IdR200mm tole 2mm                              | R → - | 19          | 19       | 20   | 23           | 28   | 33   | 38   | 45   | 53    |
| Résultats par tiers d'octave (Fréquence centrale en Hz) |       |             |          |      |              |      |      |      |      |       |
| Intitulé  | Style | 200         | 250      | 315  | 400          | 500  | 630  | 800  | 1000 | 1250  |
| tole 2mm IdR200mm tole 2mm                              | R → - | 55          | 59       | 63   | 65           | 68   | 70   | 72   | 73   | 75    |
| Résultats par tiers d'octave (Fréquence centrale en Hz) |       |             |          |      |              |      |      |      |      |       |
| Intitulé  | Style | 1600        | 2000     | 2500 | 3150         | 4000 | 5000 | 6300 | 8000 | 10000 |
| tole 2mm IdR200mm tole 2mm                              | R → - | 77          | 78       | 79   | 80           | 79   | 75   | 70   | 74   | 77    |

Ouvrage : tole 2mm IdR200mm tole 2mm 206.0 mm

M: Acier 2.00 mm  
 R: Air 2 mm  
 R: LR 40kg/m3 200.00 mm  
 M: Acier 2.00 mm