



Étude préliminaire des balcons de la Résidence Botticelli

Adresse : Avenue Rogier, 28
4000 Liège

Maitre d'Ouvrage : ACP Résidence Botticelli c/o ADK s.a.

Date : 31/03/2025

SOMMAIRE

1. OBSERVATIONS
2. HYPOTHÈSES
3. SOLUTIONS
4. ÉTUDE COMPLÉMENTAIRE
5. ESTIMATION DES TRAVAUX

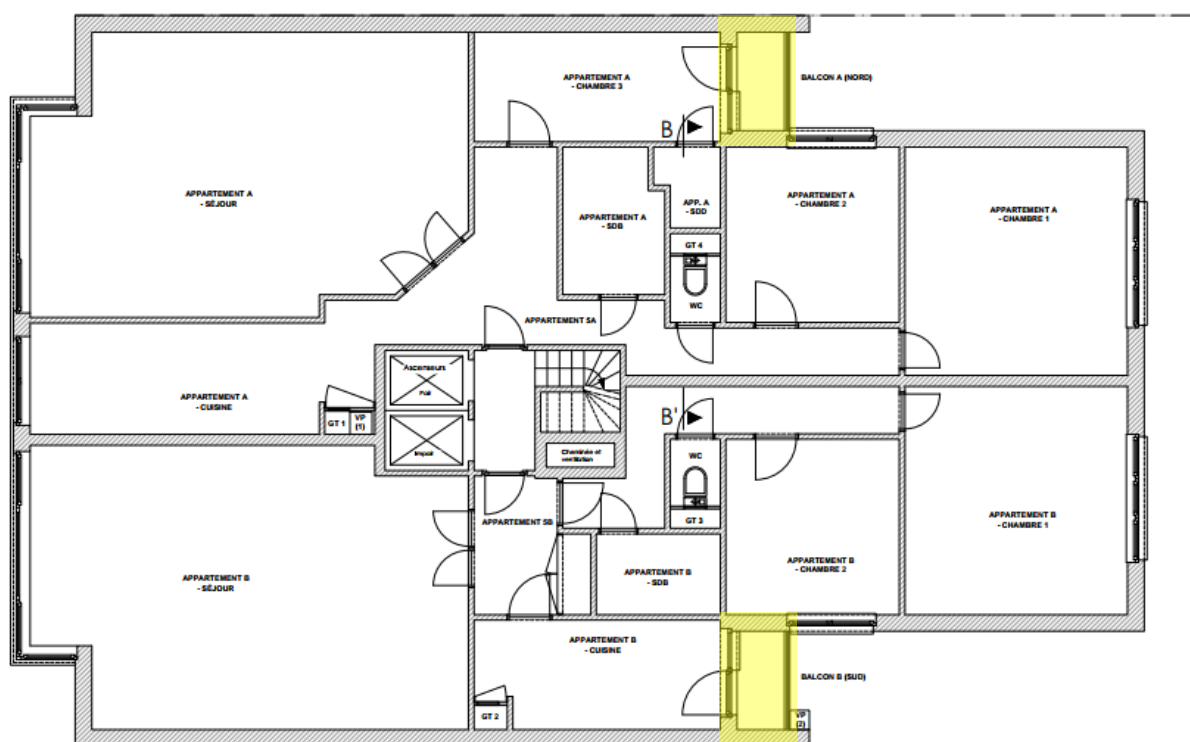
1. Observations

A la demande de Monsieur Jean-François Leclerc (Gestionnaire ADK, syndic), plusieurs visites ont été réalisées afin de constater la dégradation des balcons intérieurs.

Antécédents : Etude d'un confrère comprenant une inspection via drone et un rapport du 8 septembre 2023 avec estimation budgétaire.

Situation existante :

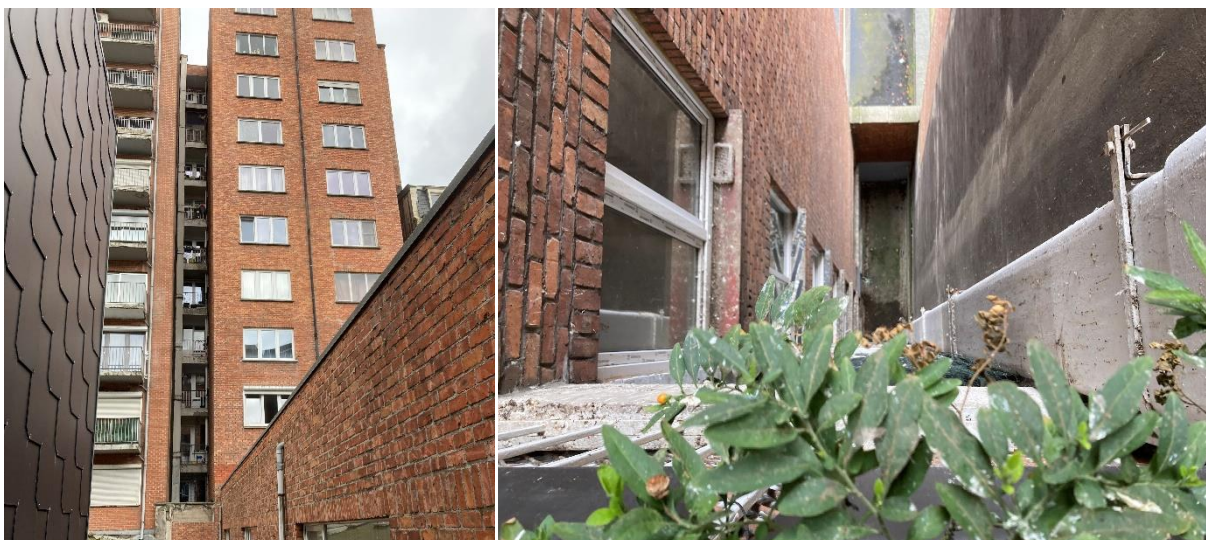
Les balcons sont orientés vers l'est et prennent place de part et d'autre du bâtiment (côtés nord et sud) entre les maçonneries mitoyennes et les façades latérales des appartements.



Ces balcons en béton sont composés comme suit :

- Une **dalle béton** d'environ 10cm à pente intégrée est rigidifiée par un nez d'environ 37,5cm de haut et 10cm de large.
- Les ciels de balcons et nez en béton sont **peint en blanc**. Certaines faces des nez sont enduites d'un **cimentage** peint en blanc.
- Un revêtement en **carrelage** couvre la dalle et le seuil d'accès au balcon. Cet accès se compose d'un châssis de **fenêtre en PVC** blanc.
- Un **garde-corps métallique** composé de profils tubulaire et peint surmonte le nez du balcon. Celui-ci est fixé latéralement dans les maçonneries et verticalement dans le nez en béton du balcon.
- L'évacuation des eaux de pluie est réalisée au moyen d'un **tuyau de descente** en PVC qui traverse les dalles des balcons et récolte les **avaloirs**.

En outre, un conduit vide-ordure en asbeste longe la colonne formée par les balcons sud jusqu'à la toiture. Ce conduit n'est plus exploité et est déjà condamné en cave.

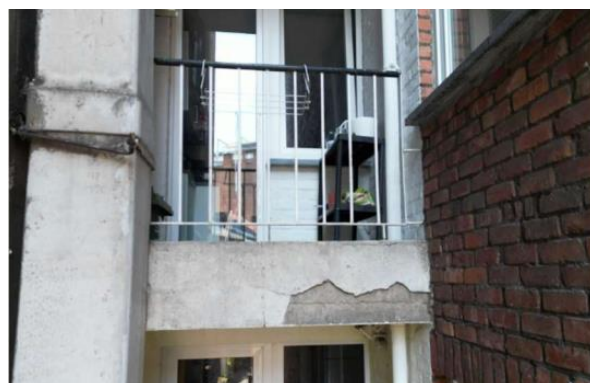
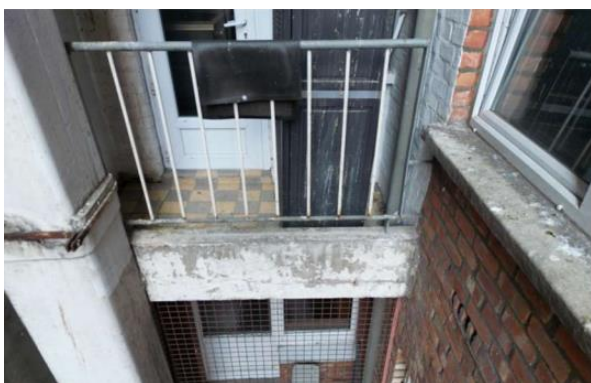


Observations :

Lors de notre visite du bâtiment et grâce à l'analyse du reportage photographique par drone de nos confrères, nous avons pu constater différentes dégradations au niveau des balcons.

Tout d'abord, les **faces verticales des nez des balcons** en béton sont les plus dégradées. En effet, l'ensemble des balcons présente des défauts plus ou moins conséquents qui peuvent être classés en trois catégories :

- Défauts légers : écaillage de peinture et lézardes
- Défauts moyens : décollement des cimentages, fissures superficielles, coulées noires et marques blanches de carbonatation.
- Défauts importants : efflorescence des bétons, pertes de matières, fissures, exposition et corrosion des armatures.



Ces pertes de matières (écaillage, décollement, efflorescences, etc.) se traduisent également par la présence de débris sur les toitures plateformes inférieures.

Ensuite, les **ciels des balcons** sont globalement en bon état. Cependant, quelques-uns présentent des dégradations au droit de la traversée du tuyau de descente. Ces dégradations prennent les formes suivantes : fissuration, écaillage de la peinture, trace noires et développement de mousse (dégradation biologique).



Enfin, les **garde-corps métalliques** sont vétustes. La majorité présentent des signes d'écaillage de peinture, corrosion et rouille tandis que certains sont devenus instables (mouvements au droit des ancrages).

On peut également remarquer le mode d'ancrage des garde-corps avec deux fixations verticales dans le nez des balcons béton (système davantage soumis aux infiltrations qu'un ancrage horizontal).

Concernant la conformité des garde-corps, il est important de remarquer que leur hauteur est conforme aux normes actuelles mais l'espacement des barreaux est trop important (voir NBN B03-004) ce qui représente un risque pour la sécurité des occupants.

2. Hypothèses

Selon ces observations et informations, nous pouvons émettre l'hypothèse selon laquelle des défauts de conception sont à l'origine des différentes dégradations observées sur les balcons.

D'abord, la présence d'efflorescences, décollement, écaillage de peinture et fissures dans les nez peuvent être causées par des infiltrations d'eau de pluie, dues à une faiblesse / un défaut d'étanchéité.

Le **mode de fixation des garde-corps** (fixations verticales) constitue une faiblesse d'étanchéité en partie supérieure des rives, entraînant des infiltrations à l'intérieur du complexe béton. En effet, les fixations verticales sont d'autant plus exposées aux infiltrations que des ancrages horizontaux car elles sont soumises à la stagnation d'eau sur la face supérieure des nez en béton.

Les infiltrations d'eau peuvent être à l'origine de deux phénomènes de dégradation des bétons :

1. Cycle de gel-dégel :

L'eau s'infiltré dans le complexe, et sous l'effet du gel-dégel, les éléments de construction se destabilisent, se fissurent ou éclatent.

2. Carbonatation :

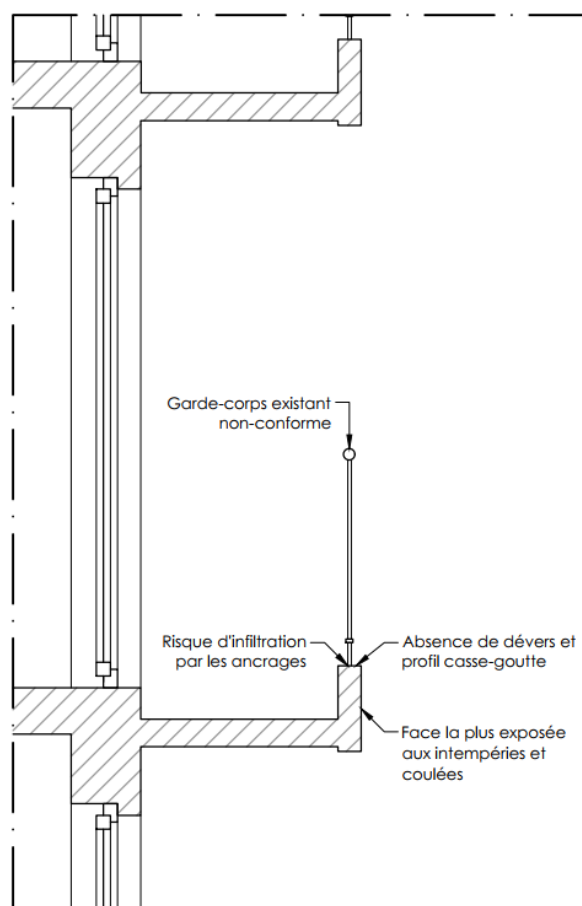
La carbonatation est un phénomène naturel de vieillissement des bétons qui est accentué par l'environnement du matériau (température, humidité, pollution, etc.).

Le CO₂ contenu dans l'atmosphère réagit avec les composants du béton. Il résulte de cette réaction une passivation du béton et la formation de carbonate de calcium CaCO₃ (marques blanches).

Cette carbonatation évolue plus ou moins rapidement selon l'environnement du matériau. Lorsque la passivation atteint les armatures du béton armé, celles-ci se retrouvent exposées à la corrosion.

Le développement de rouille provoquera alors une implosion du béton et la mise à nu des armatures. Lorsque ce stade de dégradation est atteint, la stabilité de l'élément est touchée et les dégradations s'accroissent.

Une forte présence de carbonatation au droit des faces de nez des balcons (surface la plus exposée aux intempéries) laisse supposer la présence d'infiltrations d'eau dans le béton favorisant le phénomène de dégradation.



Ensuite, il faut également remarquer que la face supérieure des nez ne présente **pas de dévers ni profil casse-goutte**, et est donc d'autant plus soumise à des stagnations d'eau et un écoulement sur les faces verticales.

Les coulées d'eau peuvent engendrer un dépôt de pollution sur le béton et donc l'apparition de traces noires.

Enfin, concernant l'apparition de mousse et traces noires en sous-face des balcons, cette végétation locale traduit la présence d'eau. Dans le cas des balcons, la mousse est présente ponctuellement en sous-face des balcons, à proximité du tuyau de descente. Nous supposons donc un **défaut d'étanchéité au droit de l'avaloir / du tuyau de descente**.

3. Solution

Les problématiques liées aux balcons constituent un ensemble qu'il est difficile de répartir en phases distinctes et successives. Les interventions sont interdépendantes et ne peuvent être réalisées ponctuellement.

D'abord, afin de prévoir la rénovation complète des bétons, nous recommandons le **démontage** de l'ensemble des éléments de construction jusqu'au support nu (garde-corps, éléments d'évacuation des eaux de pluies, carrelages et sous-couches, cimentages / enduits / peinture).

Après la phase de démontage, les éléments de **construction en béton** sont vérifiés (piquetage) et réparés : traitement des armatures, ragréage au mortier anticorrosion et protection des béton apparents par une peinture anti-carbonatation.

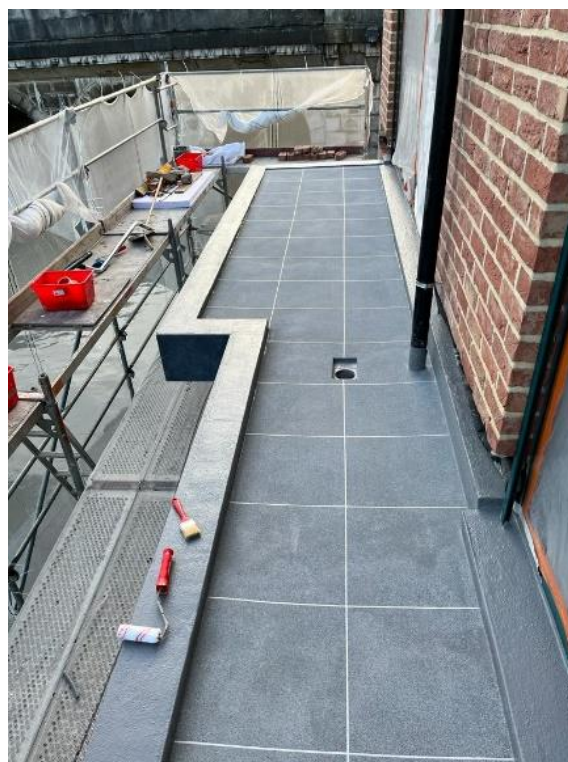
Ensuite, la surface marchable du balcon est réparée et la **chape corrigée** afin d'assurer l'évacuation des eaux de pluie vers un **nouvel avaloir** en inox (+ adaptation du piquage existant). En outre, afin d'éviter de multiplier les traversées du balcon (risque de défaut de raccord et d'infiltration d'eau dans le béton), les **tuyaux de descentes** sont déplacés à l'extérieur des balcons.

La zone praticable du balcon est habillée d'un **nouveau système d'étanchéité**.

Au vu de la faible différence de hauteur entre le niveau intérieur du logement et la structure béton du balcon, nous recommandons l'application d'un système d'étanchéité liquide à finition décorative (imitation carrelage) qui présente les avantages suivants :

Il forme une barrière continue et sans joint, garantissant une protection optimale contre l'humidité et les infiltrations d'eau. Son adhérence parfaite au support limite les risques de décollement et assure une longévité accrue.

Le choix d'une finition décorative imitation carrelage permet d'améliorer l'esthétique du balcon et d'offrir une surface antidérapante et facile d'entretien. Enfin, l'élasticité et la résistance aux variations climatiques en font une solution durable.



Exemple de réalisation :
Rénovation d'un balcon avec revêtement en étanchéité liquide imitation carrelage

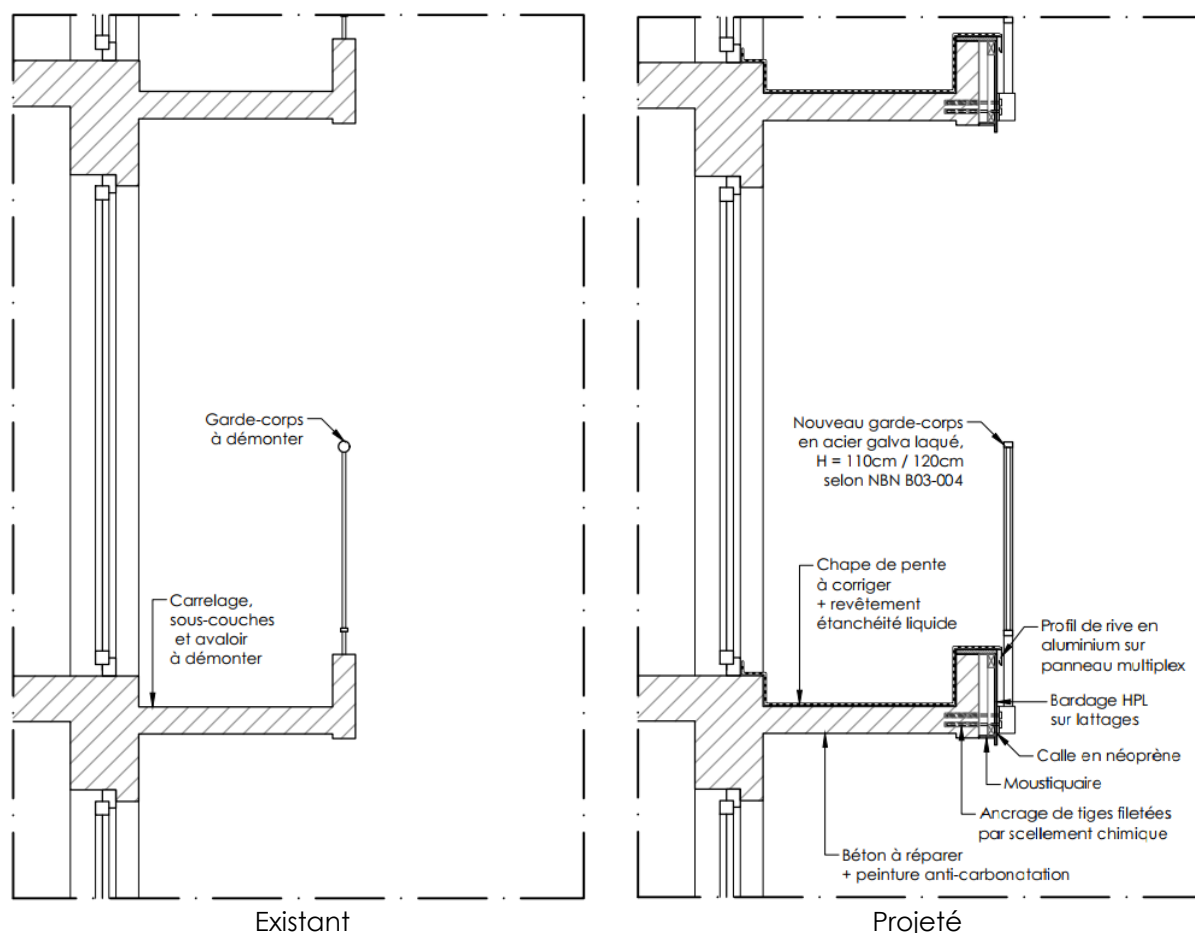
Afin de protéger la partie la plus exposée, la face du nez de balcon est habillée d'un panneau de **bardage de type HPL**.

Ce bardage présente de nombreux avantages : Très résistant aux intempéries, aux UV et aux variations de température, il conserve son aspect et sa couleur durablement sans nécessiter d'entretien particulier. Son excellente résistance aux chocs et aux rayures en fait un matériau robuste, parfaitement adapté aux contraintes des façades extérieures. De plus, les panneaux HPL offrent une grande liberté esthétique, avec un large choix de couleurs, de textures et de finitions permettant une intégration harmonieuse au bâtiment. Enfin, ce type de bardage contribue à la protection du béton sous-jacent, limitant son exposition aux agressions extérieures et prolongeant ainsi sa durabilité.

La face supérieure du nez du balcon est traitée par la mise en place d'un panneau de support en dévers avec **profil de rive** intégrant un casse-goutte. Ces équipements sont recouverts par l'étanchéité liquide afin d'assurer la continuité du système d'étanchéité. Le dévers créé limite le risque de stagnation d'eau tandis que le profil casse-goutte assure la durabilité du bardage en évitant les coulées.

Enfin, nous recommandons de procéder au **remplacement des garde-corps** par des éléments à fixations horizontales. Cette disposition permet de limiter la possibilité d'infiltration par la face supérieure des nez de balcon.

En outre, le remplacement des garde-corps est une intervention prioritaire, au regard de la mise en conformité qu'ils nécessitent (selon NBN B03-004).



4. Étude complémentaire

Malgré nos visites du bâtiment, il subsiste des incertitudes quant au degré de dégradation des bétons, ses origines et son potentiel d'évolution à plus ou moins long terme. Pour les lever, il est nécessaire de réaliser des études complémentaires, par entreprises spécialisées avec sondages localisés.

Dans le cas présent, l'étude complémentaire suivante est envisagée afin de caractériser les bétons (composition, performances mécaniques, risques d'accroissance des dégradations) :

- Prélèvement d'échantillons par carottage
- Mesure de la profondeur de carbonatation
- Titrage potentiométrique de la teneur en chlorure (vérification de l'absence de sels)
- Essais de résistance à la traction sur les prélèvements
- Vérification de la cohésion du béton par observations au microscope électronique à balayage

5. Estimation des travaux

1 - ÉTUDE COMPLÉMENTAIRE DES BÉTONS				
DESCRIPTIF	Q	U	P. U.	TOTAL
A - Prélèvements sur site	1,00	fft	650,00 €	650,00 €
B - Essais en laboratoire				1.550,00 €
Description des prélèvements et profondeur de carbonatation	4,00	pc	50,00 €	200,00 €
Titration potentiométrique de la teneur en chlorures solubles	6,00	pc	100,00 €	600,00 €
Essais de résistance à la traction directe	2,00	pc	100,00 €	200,00 €
Observations au microscope électronique à balayage (MEB)	1,00	pc	400,00 €	400,00 €
Rapport d'essais	1,00	fft	150,00 €	150,00 €
TOTAL A + B				2.200,00 €
Imprévus 10%				220,00 €
TOTAL hTVA				2.420,00 €

2 - RÉNOVATION DES BALCONS				
DESCRIPTIF	Q	U	P. U.	TOTAL
A - Installation de chantier et démontage				19.412,80 €
Installation de chantier (assurances, états des lieux, protections, etc.)	1,00	fft	12.000,00 €	12.000,00 €
Échafaudages	104,16	m²	25,00 €	2.604,00 €
Démolition des TD - y compris avaloirs	61,55	mct	10,00 €	615,50 €
Démolition de garde-corps + ragréage	37,17	m	50,00 €	1.858,50 €
Démolition de revêtement de sol carrelé + sous-couches	35,63	m²	40,00 €	1.425,20 €
Décapage des cimentages sur les nez de balcons	1,33	m²	120,00 €	159,60 €
Démontage et repose d'une unité extérieure de pompe à chaleur	1,00	pc	750,00 €	750,00 €
B - Désamiantage				4.230,00 €
Enlèvement du vide-ordure	33,75	mct	120,00 €	4.050,00 €
Démolition du socle en béton	1,00	pc	80,00 €	80,00 €
Réparation de la toiture - terrasse (conciergerie)	1,00	fft	100,00 €	100,00 €
Enlèvement d'un panneau d'habillage en amiante	0,71	m²	120,00 €	85,20 €
C - Réparation des bétons				8.771,36 €
Hydrosablage des surfaces apparentes	62,07	m²	30,00 €	1.862,10 €
Piquetage des bétons : vérification de cohésion et enlèvement des efflorescences et décollements	62,07	m²	18,00 €	1.117,26 €
Application d'une barbotine de reprise anticorrosion au droit des dégradations	15,00	m²	90,00 €	1.350,00 €
Réparation des bétons au mortier anticorrosion	15,00	m³	200,00 €	3.000,00 €
Application d'une peinture décorative anti-carbonatation sur les surfaces apparentes en béton	36,05	m²	40,00 €	1.442,00 €
D - Rénovation des balcons				70.361,75 €
Réparation et correction de la chape de pente	31,59	m²	110,00 €	3.474,90 €
Placement d'un profil de rive en aluminium sur panneau multiplex	37,17	mct	95,00 €	3.531,15 €
Adaptation des piquages et remplacement des avaloirs	21,00	pc	500,00 €	10.500,00 €
Adaptation du pied de parement en brique et réalisation d'un solin	56,07	mct	45,00 €	2.523,15 €
Réalisation d'une étanchéité liquide - y compris raccords et finition imitation carrelage	64,43	m²	280,00 €	18.040,40 €
Placement de nouveau TD en PEHD + adaptation piquage	61,55	mct	85,00 €	5.231,75 €
Bardage des nez de balcons en panneaux HPL - y compris lattage et contre-lattage	14,87	m²	320,00 €	4.758,40 €
Placement de nouveaux garde-corps + ancrages horizontaux	37,17	mct	600,00 €	22.302,00 €
TOTAL A + B + C + D				102.775,91 €
Imprévus 10%				10.277,59 €
TOTAL hTVA et hors frais d'étude				113.053,50 €