

Réhabilitation de 3 nefs industrielles et construction de 2 immeubles de bureaux

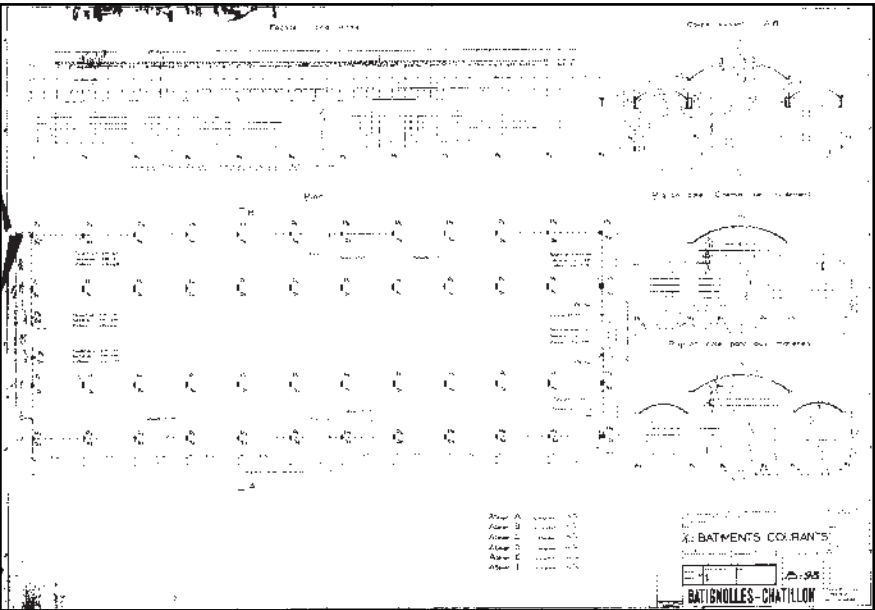
Maîtrise d'ouvrage — Batignolles 2025
Maîtrise d'œuvre — Architecte : forma⁶

06 mai 2025

PC10-1 Dossier de permis de construire
Notice architecturale

Les documents de référence

- Plans historiques non datés - BATIGNOLLES - CHATILLON



- Des photos historiques



- Modélisation BIM 2024 - AGEIS



- Orthophotos 2023 - GEOUEST



- Relevé photos intérieures 2020 - AGEIS



- Diagnostics structurels 2024 - ASCIA



Les objectifs

La présente note vient en complément du dossier de permis de construire relatif à la construction d'un ensemble d'immeubles de bureau et la réhabilitation de 3 nefs industrielles, inscrites au titre des monuments historiques.

Elle vise à expliquer plus précisément les constats et les choix d'intervention qui ont été fait en phase conception.

La difficulté première est de mettre en adéquation les objectifs élevés en terme de rénovation d'un patrimoine tel que celui ici présent et la nécessaire logique d'équilibre financier propre à une opération immobilière de ce type.

L'objectif final restant l'absolue nécessité de stopper sa dégradation et de sécuriser ce site urbain, de remettre en avant la finesse du dessin et la qualité structurelle de ces ouvrages centenaires et de garantir la pérennité des bâtiments pour la plus longue période possible.

Cette notice vient préciser les plans joints au dossier de permis de construire, notamment les plans des façades existantes et projetées.

Un constat comparatif

Sur la base des documents en notre possession, nous avons mené une étude comparative des différents bâtiments afin de repérer les multiples modifications effectuées au cours du temps.

Il en ressort 3 grandes catégories d’écart :

1- les modifications historiques

Elles sont le signe de l’évolution naturelle du site et des nombreuses adaptations aux besoins industriels de chaque époque. Ces modifications portent essentiellement sur la création d’ouvertures supplémentaires, plus ou moins grandes, la fermeture d’autre zones ou encore le passage de réseaux au travers des verrières des façades.

2- les ajouts de bâtiments tertiaires

Il s’agit de différentes constructions d’espaces de bureaux, de vestiaires préfabriqués, de quais de déchargement... Dans le cadre du projet présenté, tous ces éléments sont prévus déconstruits afin remettre en valeur les bâtiments inscrits.

3- les dégradations récentes

A la suite de l’arrêt des activités industrielles sur le site, plusieurs phases de dégradation se sont malheureusement succédé.

Les actions à mener que nous listons ci-après sont en accord avec l’objectif de préservation du patrimoine industriel du site. Le fil conducteur étant toujours la préservation et la mise en valeur du dessin de Freyssinet.

Enfin, nous nous sommes nourri des références les plus pertinentes en matière de réhabilitation de nefs industrielles ainsi que notre propre expérience sur le projet LA FORGE, sur les nefs H du site.



Station F - Wilmotte et associés



Les Halles Perret - Pierre Hebbelinck



La Forge - Forma6

Les bétons de façade

Les façades des 3 nefs présentent de nombreux traitements variés, marques des différentes époques et usages des lieux. De manière générale, les ouvrages présentent des pathologies en lien avec la carbonatation du béton (et les défauts d'enrobage).

Les principaux désordres vont être les suivants :

- Éclats des meneaux béton
- Fissuration des meneaux béton
- Fissuration des murs en blocs béton
- Carbonatation des aciers apparents
- Tâches d'hydrocarbures ou autre produits chimiques en façade

Dans les grandes lignes, le traitement envisagé s'articule autour des deux principes suivants :

- Traitement : purge des bétons pollués et inadhérents au support, restauration de la couche de passivation des armatures et reconstitution de l'enrobage.
- Pérennisation : assèchement des bétons par la mise en œuvre d'une protection de surface permettant de bloquer la progression des électrolytes dans la matrice cimentaire et stopper la propagation du phénomène de corrosion.
- Application d'une imprégnation incolore en extérieur et d'une imperméabilité type I2 en intérieur pour éviter les phénomènes de condensation.

TRAITEMENT

Elimination de la corrosion dans son intégralité afin d'obtenir un aspect « gris métal » par décapage et brossage soigné ou par des moyens mécaniques de type sablage.

Application d'un produit de passivation sur les armatures (type WEBEREP FER ou équivalent). Une attention particulière devra apporter à n'appliquer le produit que sur les armatures, sans déborder sur le béton.

Reconstitution de l'enrobage à l'aide d'un béton à formuler.

PÉRENNISATION

En extérieur, application d'une imprégnation hydrophobe (conformément à la NF EN 1504), ce traitement est destiné à créer une surface hydrofuge (type SKIGARG 705L ou équivalent). La surface intérieure des pores est revêtue

mais les pores ne sont pas obstrués, permettant de réduire drastiquement l'absorption d'eau sous forme liquide, tout en garde une perméabilité à la vapeur d'eau (permettant l'évacuation des remontées capillaires). Ce traitement ne modifie que peu ou pas l'aspect du béton.
En intérieur, application d'une peinture d'imperméabilisation type I2.

CONCLUSION : En phase exécution, des prélèvements seront fait afin de qualifier la nature des bétons et enduits ainsi que leur époques respectives. Plusieurs tests de colorimétrie seront réalisés afin de déterminer la meilleure teinte à utiliser selon les façades.
Concernant la formulation des bétons ou mortier de remplacement et de réparation, une analyse complémentaire en laboratoire pourra être envisagée afin d'affiner les choix techniques pour se rapprocher du béton d'origine. Néanmoins, nous souhaitons attirer l'attention sur le fait que compte tenu de l'ampleur de l'ouvrage, de fortes hétérogénéités ont été constatées dans les formulations des bétons en place. À titre d'exemple, sur les nefs voisines de Kelvion, les analyses ont révélé une teneur en ciment variant de 250 à 450 kg/ m³.
Ainsi, si l'objectif de respecter l'aspect historique est compréhensible, nous recommandons que la formulation des nouveaux bétons ou mortier prenne également en compte les exigences de durabilité de l'ouvrage (porosité, potentiel de carbonatation, etc.), d'autant plus que des phénomènes de corrosion sont déjà largement observés. Le projet de réhabilitation représente une opportunité pertinente pour corriger ces désordres et garantir la pérennité de la structure à long terme.



Les bétons de façade



Vue d'ensemble des pignons Sud-Est des 3 nefs



Vue d'ensemble des pignons Nord-Ouest des 3 nefs

Les toitures

Les toitures sont réalisées en voûtes béton, portées par des poutre en arc béton, recouvertes d'une étanchéité qui ne joue plus son rôle de protection.

Le projet prévoit le curage complet de cette étanchéité pour remettre à nu le béton puis d'en réaliser une nouvelle :

- Pose d'une couche d'isolant rigide en laine de roche surfacée bitume de 50 mm
- Application d'une étanchéité adhérente autoprotégée soudable

La teinte envisagée pour la dernière couche est un **gris clair** afin de minimiser au maximum l'effet îlot de chaleur à l'échelle urbaine

Les garde-corps en serrurerie existants seront déposés et remplacés par de nouveaux répondants aux normes actuelles, reprenant le même dessin mais en épousant la courbure des voûtes et garantissant une étanchéité au niveau de leur fixation.

Les gouttières d'eau pluviale des travées centrales se rejettent sur les toitures plus basses des travées secondaires. Ce principe sera maintenu et remis à neuf.

Exemple de Mise en œuvre sur le projet La Forge



Descendants EP de la nef B



Batignolles 2025 - 30 avril 2025

Les verrières et voûtes

Les toitures des travées centrales de chaque nefs accueillent de verrières sur toute leur longueur.

Elles se composent d'éléments de charpente en béton, d'une structure métallique légère et de panneaux en matière plastique ondulé.

Les investigations et calculs réalisés ont mis en évidence une capacité portante pouvant accueillir une surcharge de 10kg/m² avec une charge d'entretien de q=80kg/m².

Il est déconseillé de surcharger les chevrons ainsi que les pannes qui présentent des faiblesses à l'effort tranchant.

Préconisations :

Le projet prévoit de mettre intégralement à nu la charpente béton :

- Dépose des tôles plastiques et structure métallique
- Réparation totale des éléments de charpente béton
- Pose d'une ossature métallique accueillant un complexe de simple vitrage (10kg/m²) en extrados, supportée par une rehausse sur les arbalétriers en respectant le calepinage des chevrons et des pannes.

Ces verrières devront également accueillir des châssis de désenfumage réglementaire. Ces châssis seront parfaitement intégrés à l'ensemble afin de ne pas briser la ligne continue du faîtiage.

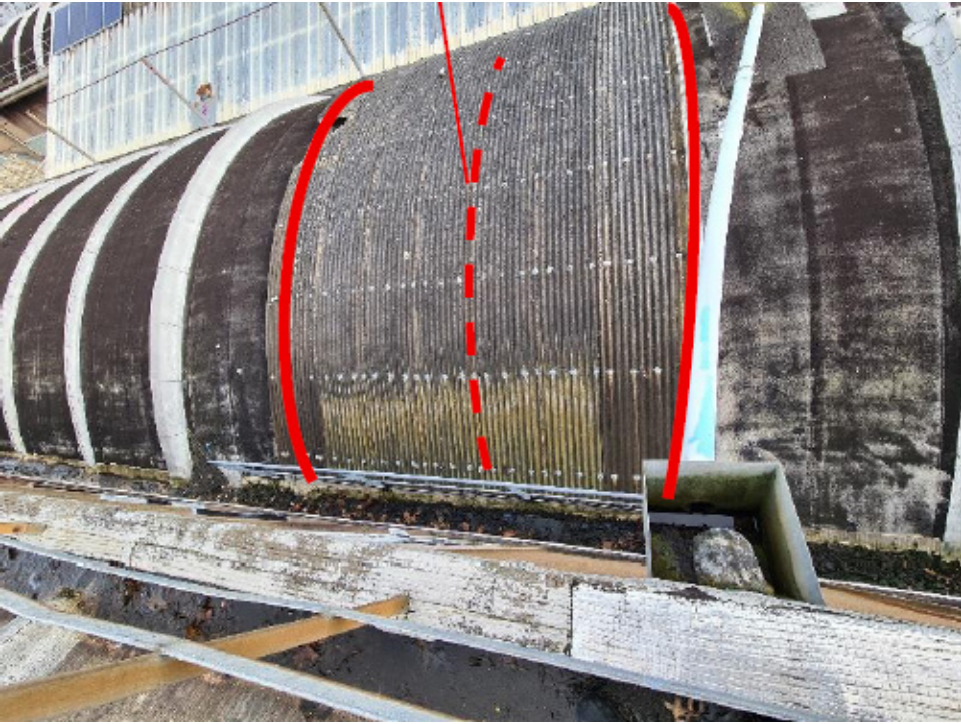
Exemple de Mise en œuvre sur le projet La Forge



Batignolles 2025 - 30 avril 2025



Les voûtes en polycarbonate des travées secondaires seront remplacées par une ossature accueillant un complexe vitré équivalent à 50kg/m² (poids de la nouvelle ossature compris)



Exemple des Halles Latécoère à Toulouse :

Ici, les verrières accueillent des châssis fixes et des châssis de désenfumage sans décalages.



Les menuiseries

La trame des vitrages

Les ensemble vitrés des différentes façades se composent toujours suivant la même trame.

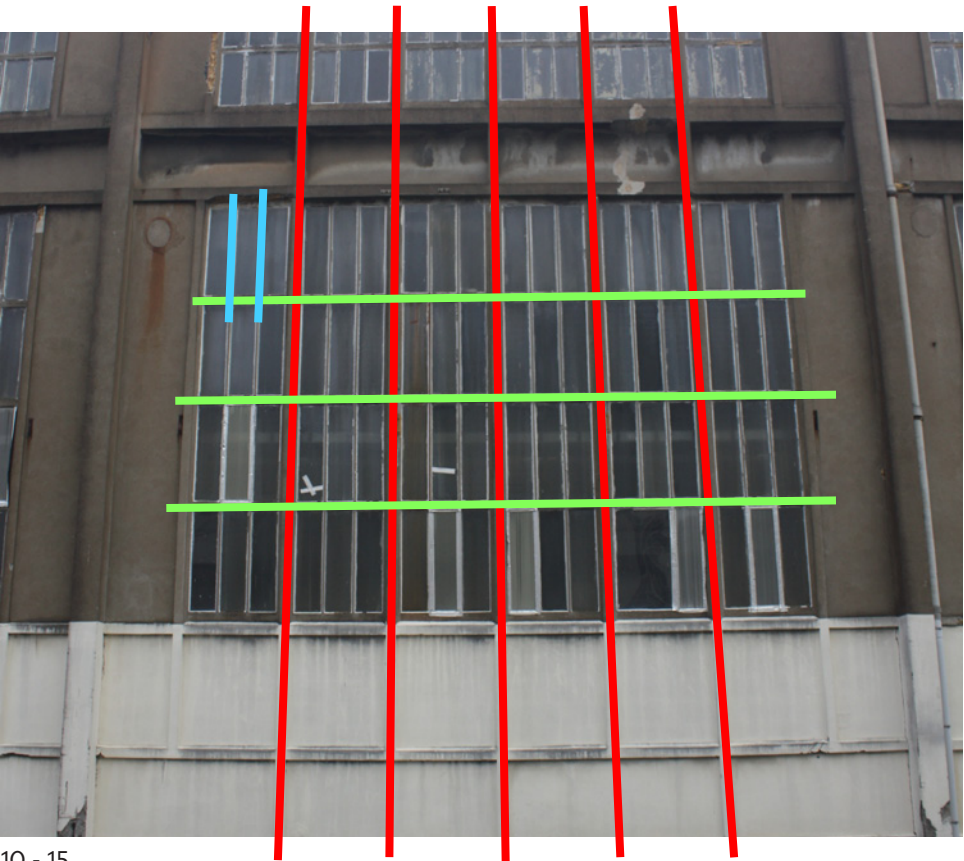
La **première** est structurelle, verticale et se prolonge au niveau des soubassements. Plus large, elle est aussi plus solide et moins soumise aux dégradations.

La **seconde** vient recouper horizontalement la première, elle est moins épaisse aussi et elle est le premier support du vitrage.

Enfin la **troisième** est celle qui donne toute sa finesse à l'ensemble. Beaucoup plus fine que les précédentes (6cm de large), elle présente un profile plus dessiné afin d'accueillir les vitraux.

Le vitrage est posé par l'extérieur puis jointé avec un mortier de ciment chanfreiné.

- Trame O1 : trame verticale principale
- Trame O2 : premier niveau de recoupement horizontal
- Trame O3 : deuxième niveau de recoupement vertical



Les menuiseries

Cas courant 01

Les meneaux principaux et secondaires ainsi que les verrières de façades originales sont présents mais partiellement dégradés.

Le projet consiste alors à les remettre en l'état :

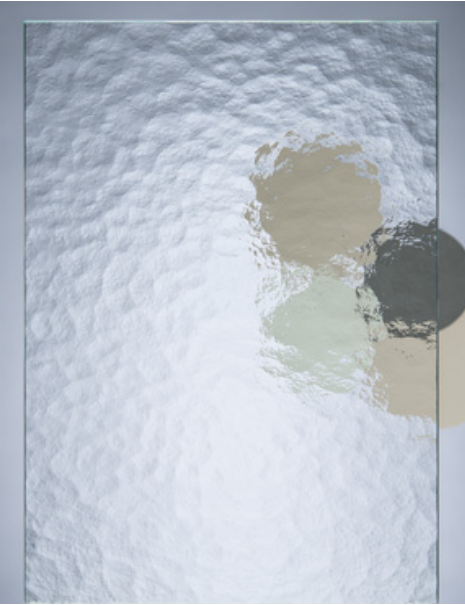
- Reprise des éclats de béton avec passivation des aciers et comblement par coulage béton suivant les méthodes utilisées à l'époque de la construction, afin de retrouver l'aspect le plus proche de l'original.

- Changement des vitrages cassés : ils seront remplacés par un vitrage type **verre martelé trempé**, proche de celui d'époque.

Exemple du pignon sud-est de la nef B - la mieux conservée



Batignolles 2025 - 30 avril 2025



Exemple de verre martelé trempé



Les menuiseries

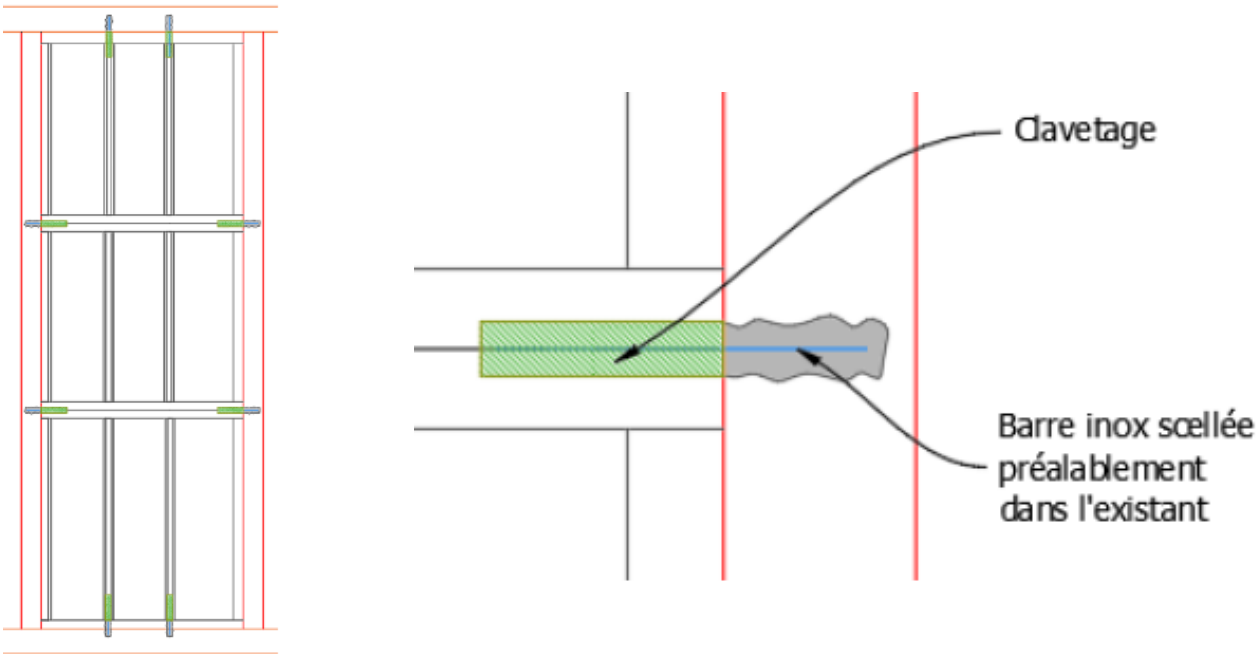
Cas courant 02

Tout ou partie des meneaux ont été démolis. Suivant les façades, ne restent que les éléments verticaux principaux ou parfois certaines horizontales.
La difficulté réside dans la très grande fragilité des éléments restants et leur capacité à reprendre des charges avec les normes de construction actuelles.

Le projet consiste alors à recréer les ossatures de trame structurelle en béton coulé en place puis les éléments de menuiserie manquants par préfabrication à plat en béton armé avec des aciers inoxydables pour s'affranchir des faibles capacités d'enrobage :

- Scellement de barre inox dans les montants existants
- Clavetage des menuiseries béton sur les barres inox
- Pose du remplissage en **verre martelé trempé**
- Réalisation d'un chanfrein au mortier pour maintenir le vitrage

NOTA : Dès le début des études PRO, il sera mené en parallèle une étude de faisabilité permettant de confirmer ou infirmer la possibilité de mise en œuvre des menuiseries béton selon les méthodes constructives d'origine. Cette étude déterminera la formulation du béton, la méthodologie de mise en œuvre des bétons coulés en place et la compatibilité structurelle avec l'état actuel du bâtiment.
Ces études devront mettre en avant également les capacités de protection des ouvrages de chacune des solutions envisagées.



Les menuiseries

Cas particuliers

Certaines façades présentent des transformations lourdes par rapport à l'état initial.

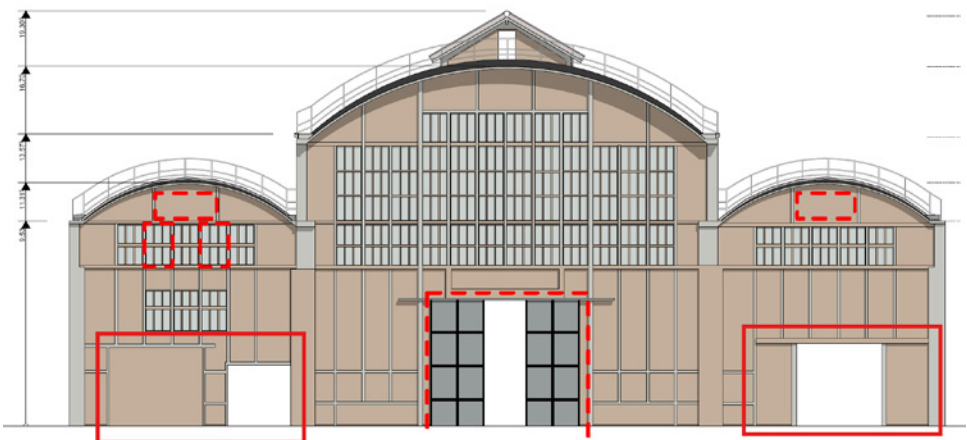
Des percements et des extensions ont donné lieu à des modifications structurelles importantes.

Pour ces zones particulières, nous proposons un traitement le plus léger possible.

Selon les cas de figure, il sera posé :

- Des portes de grandes dimensions en serrurerie, reprenant le dessin des portes encore présentes sur site
- Des remplissages en mur rideau les plus légers possible et ne remettant pas en cause le principe structurel qui les entoure.

A ce jour, les utilisateurs et les usages futures des nefs n'étant pas connus, ce choix permet une plus grande liberté dans les usages possibles.



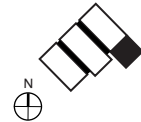
Batignolles 2025 - 30 avril 2025



Les charpentes métalliques en shed

Les charpentes en SHED sont marquées de nombreux impacts, particulièrement au niveau des pieds de poteaux. Il y a des déformations remettant en cause la stabilité des SHED à court terme. Des éléments sont déformés, notamment des pannes fléchies. La structure n'est plus à l'abri et les pieds de poteaux de par leur conception sont des pièges à eau. Il y a beaucoup de corrosion avec perte de matière au niveau des assemblages métal/béton.

De part sa conception, la charpente SHED présente des malfaçons vis-à-vis de sa reprise du flambement ainsi que de son contreventement. La charpente ne porte que son poids propre (hors charge de couverture), ainsi en cas de remise à un état sain, il sera uniquement possible de l'envisager comme élément architecturale dépourvus de charges (couverture, prise au vent, neige...).



PRÉCONISATIONS

- Mise à nue complète de la charpente
- Sablage de l'ensemble des sections
- Reprise des éléments déformés (par remplacement ou ajout de prothèse)
- Mise en œuvre d'une peinture anti-corrosion

Il n'est pas envisageable de venir refermer les espaces, en effet la charpente n'est pas conforme pour reprendre les actions climatiques



