



## **MARCHÉ PUBLIC DE PRESTATIONS INTELLECTUELLES**

### **ANNEXE 1 AU CCAP – DOSSIER TECHNIQUE**

#### **OPÉRATION :**

#### **Établissement public Sèvres – Cité de la Céramique**

Construction d'un nouveau bâtiment de réserve sur le site de la  
Manufacture de Sèvres (J235)

#### **OBJET DU MARCHÉ :**

**Mission de contrôle technique**

## **1. MEMOIRE TECHNIQUE – STADE CONCOURS DE MAITRISE D'ŒUVRE**

# **MEMOIRE TECHNIQUE CODE ANONYMAT B**



**CONCOURS DE MAITRISE D'OEUVRE  
MANUFACTURE DE SEVRES  
JUILLET 2024**

**UN BATIMENT DE RESERVES ENTRE CONTINUITE HISTORIQUE ET MODERNITE.**

# MEMOIRE DE PRESENTATION

## 1- PARTI ARCHITECTURAL ET PAYSAGER

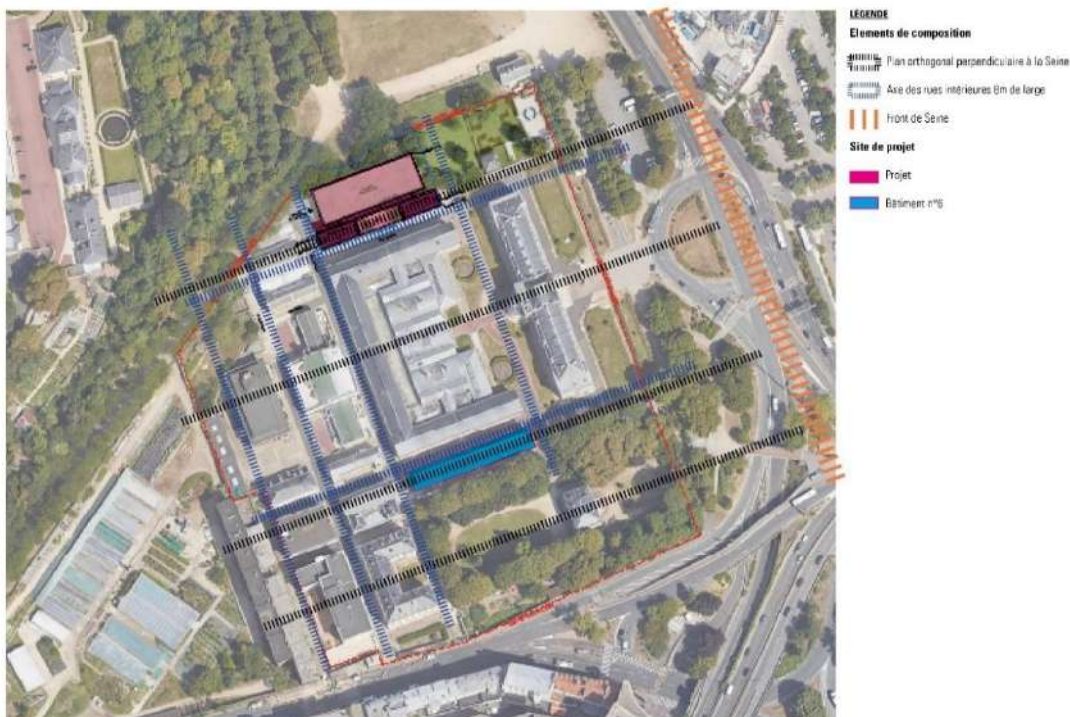
### **Le traitement architectural proposé au regard des exigences patrimoniales fortes du site**

Intervenir dans un lieu historique et aussi préservé que la manufacture de Sèvres est un privilège et un honneur qui nous oblige au plus grand soin en tant qu'architecte. Les trésors que constituent les moules originaux à conserver et que nous avons eu la chance de voir lors de la visite méritent la plus grande attention. Un bâtiment à la fois en continuité avec l'histoire du lieu et capable d'être à la pointe de la modernité et de l'écologie dans sa capacité à préserver dans des conditions climatiques parfaites le Magot et les collections patrimoniales.

### **Une implantation respectueuse de la symétrie historique qui préserve la qualité de lumière des ateliers de peinture.**

Afin de garantir une insertion fine et respectueuse dans la Cité de la céramique et en bordure du parc de Saint-Cloud, nous avons façonné une volumétrie sur mesure en pierre massive.

L'objectif principal de la nouvelle volumétrie et de s'insérer dans la symétrie historique du site tout en conservant un apport maximum de lumière naturelle pour les ateliers existants.



**Eléments majeurs de composition :** Le plan orthogonal, les rues de 8m et le Front de Seine bâtissent toute la composition site. Cette trame guide l'implantation et la géométrie de notre intervention, lui donne un cadre sans brimer l'expression contemporaine architecturale du projet.

Les orientations patrimoniales et architecturales confortent les hypothèses suivantes :

- Maintenir un front bâti le long de la rue,
- Respecter l'effet de pignon en symétrie avec le bâtiment n°6 : reprise du gabarit, alignement des corniches et des bandeaux filants
- Réutilisation du langage de composition avec la création d'une rue intérieure.



Nous avons réalisé une étude d'éclaircissement des ateliers de peinture voisins (bâtiment 7) en recréant à l'identique le volume du bâtiment 6. Il s'avère que cela ne permet pas de préserver un bon niveau d'éclaircissement naturel de ces espaces de travail.

Nous avons donc conservé les deux volumes en proue aux extrémités de la bande symétrique au bâtiment 6 pour recréer la symétrie des perspectives des allées Nord/Sud. Entre ces deux volumes nous aménageons un grand patio végétalisé ouvert à tous. La continuité de la façade du rez-de-chaussée sur rue en pierre massive permet de reconstituer l'effet de rue tout en offrant une dilatation et une ouverture vers le ciel qui offre un lieu de pause pour toutes les personnes travaillant dans la manufacture. Cette volumétrie permet de conserver un très bon apport de lumière naturelle pour les ateliers existants (voir calculs FLJ). Ces deux volumes intègrent en leur sein les circulations verticales éclairées naturellement, des bureaux et des locaux techniques.

Au Nord, un deuxième volume plus bas et en retrait des piques abrite la majorité des espaces des réserves. Il n'est pas visible dans l'axe des allées Nord/Sud. Sa géométrie garantit une grande modularité et une aisance pour l'aménagement des réserves. Sa toiture est végétalisée pour minimiser son impact visuel depuis le parc de Saint-Cloud et se fondre dans la canopée des arbres existants et plantés. Au rez-de-chaussée, ce volume est creusé sur ses extrémités. D'un côté pour assurer une zone de livraison confortable et couverte des intempéries. De l'autre, l'évidement offre une terrasse abritée complémentaire au futur aménagement du jardin pour déjeuner à l'ombre, avec un local commun accessible à tous depuis l'extérieur pour cuisiner et un local d'entretien pour les espaces verts. Ce complément programmatique est une proposition et son aménagement pourra évoluer en fonction des souhaits de la maîtrise d'ouvrage et des usagers.

Ces 2 bandes bâties sont réunies par une bande très mince, une rue intérieure, qui accueille les circulations horizontales éclairées naturellement et assure la transition entre les gabarits des volumes principaux.

## Le traitement des façades et de la toiture

## Une écriture architecturale contemporaine en matériaux traditionnels

Ce nouveau bâtiment ainsi sculpté est entièrement en pierre de Taille en cohérence avec la matérialité des bâtiments existants. Le rythme et la vibration des façades en grande partie opaque est assurée par une série de pilastres espacés de 40cm. Les deux volumes en symétrie reprennent le rythme et la hauteur des ouvertures du bâtiment 6, avec des horizontales en béton bas carbone teinte pierre alignées sur les modénatures en briques existantes. Ces grands châssis éclairent les 2 escaliers en bois. Au cœur du patio, des châssis permettent de bien éclairer les circulations horizontales et les bureaux. Le sol du patio et de la terrasse sont réalisés en briques rouges de réemploi identiques aux modénatures des bâtiments du site. Le travail sur des joints ouverts et enherbés permet de conserver une infiltration naturelle des eaux de pluie.

Les toitures sont traitées avec le même soin que les façades. Celles des 2 pavillons verticaux sont en zinc à 3 pans en symétrie du bâtiment 6. La toiture du volume Nord, plus bas, reçoit une végétalisation pérenne sur 20cm de terre, nécessitant peu d'entretien et qui participe à la rétention d'eau et à la très bonne isolation des réserves.

Aucune sortie d'air ou de technique ne sera apparente en toiture. Les volumes intègrent l'ensemble des locaux techniques. Les vides entre pilastres permettent de prendre de l'air de façon discrète à travers des grilles thermolaqués bien calepinées et invisibles depuis la rue.

### **Le traitement des espaces intérieurs : qualité spatiale, confort et agrément des espaces**

L'entrée et la zone de livraison largement dimensionnée et à l'abri de la pluie sont regroupées à l'ouest de la parcelle. Depuis le sas, les espaces de décartonnage et de tri sont bien répartis. Les circulations horizontales traversantes sont bien dimensionnées et toujours dans la lumière naturelle grâce à la faille entre les volumes principaux. Les locaux techniques sont accessibles sans passer par les zones sous contrôle. Le plan est parfaitement symétrique avec les escaliers d'accès à l'étage positionnés en proue et éclairés naturellement. Les bureaux s'ouvrent sur le patio végétalisé. Au rez-de-chaussée, ce volume est creusée sur ses extrémités. D'un côté pour assurer une zone de livraison confortable et couverte des intempéries. Côté parc à l'Est l'évidemment du volume bas offre une terrasse abritée complémentaire au futur aménagement du jardin pour déjeuner à l'ombre, avec un local commun accessible à tous depuis l'extérieur pour cuisiner et un local d'entretien pour les espaces verts. Ce complément programmatique est proposé et son aménagement pourra évoluer en fonction des souhaits de la maîtrise d'ouvrage et des usagers.

### **Le traitement de l'objectif d'uniformité et de modularité/flexibilité souhaité pour faciliter l'adaptation des bâtiments aux évolutions d'usage**

Les salles abritant les collections patrimonial et le Magot à l'étage ont des proportions facilement aménageable avec très peu de points porteur intermédiaires pour offrir une grande modularité dans leurs aménagement. Nous avons intégré plusieurs entrées pour favoriser l'évolutivité et pouvoir demain les diviser en plusieurs locaux. Les axes porteurs sont uniquement Est-Ouest. Cela permet de recloisonner librement dans le sens Nord-Sud, perpendiculairement aux larges circulations. Les toitures zinc des volumes en proues, sont supportées par des charpentes en bois.

### **La justification de l'organisation fonctionnelle adoptée, assortie d'un schéma fonctionnel d'organisation des flux intérieurs et extérieurs**

Depuis l'espace de déchargement, une rue intérieure, éclairée naturellement traverse horizontalement le nouveau bâtiment d'Ouest en Est. Cet axe distribue en RDC et R+1 l'ensemble des locaux. Son large dimensionnement permet une circulation aisée depuis l'espace de déchargement jusqu'au différentes réserves. Le monte-charge connectée à cette rue intérieure, met en communication les deux niveaux de l'équipement.

Les circulations verticales sont bien réparties dans les deux proues des bâtiments. Leur éclairage naturel incite les usagers à les emprunter.

Le plan de circulation du bâtiment de la Gare de Lyon est divisé en plusieurs zones fonctionnelles :

- Accès camion 19 T :** Indiqué par une flèche rouge pointant vers l'entrée principale du bâtiment.
- Accès piétons :** Indiqué par une flèche verte pointant vers l'entrée principale du bâtiment.
- Flux réserve patrimoine :** Indiqué par une flèche bleue pointant vers l'entrée principale du bâtiment.

Le plan inclut également des zones d'attente, des escaliers, des entrées et des sorties, ainsi que des zones de stockage et de distribution.

Concours de Maîtrise d'œuvre pour la Construction des réserves de la Manufacture de Sèvres

un élément fermé sur lui-même mais s'ouvre sur l'extérieur du site en créant du lien par sa programmation avec l'ensemble du site et le futur jardin.

### **LA LISIERE FORESTIERE**

La lisière est composée de grands sujets dont la plupart sont en bon état phytosanitaire. Notre proposition consiste à venir renforcer ce bandeau forestier par un taillis dense constitué principalement de crataegus, cornus mas, Ligustrum, Prunus spinosa, rosa canina etc. et d'un ensemble de mélange de couvres sols pour sous-bois et zone humide, composé de fleurs, de fougères et de bulbes à la floraison étagée. Cette partie du projet vise à simplement renforcer la structure paysagère existante et créer un écrin recomposant toutes les strates naturelle et à nouveau favoriser la biodiversité et l'accueil d'une faune et d'une flore qualitative. L'enjeu est aussi d'offrir depuis le parc une vision soignée et un nouveau massif recomposé.

### **PATIO CENTRAL**

Le projet du patio central propose de créer un espace ouvert de rencontre. Imaginé en brique de trois teintes différentes et vernissées (issues du réemploi), ce sol unitaire compose un espace extérieur utile supplémentaire pour les nouvelles réserves. On y vient se détendre, pic niquer ou organiser un événement festif ponctuel. C'est le lieu de la contemplation.

La matérialité rappelle celle des bâtiments existants sur le site. Le travail soigné de la colorimétrie et de la pose sur champ fait écho quand elle a la minutie et au gout du détail des productions de la manufacture.

Le rythme de la pose et le travail des joints cimentés poreux, enherbés fins puis larges permet de jouer sur la progression du plus minéral au plus végétal afin de former deux massifs plantés de fleurs et de cerisiers à la floraison blanche.

Au cœur du patio, des châssis permettent de bien éclairer les circulations horizontales et les bureaux.

### **ESPACE DE VIE & JARDIN POTAGER**

Sur la face Est du bâtiment face au futur jardin qui sera réalisé dans sa continuité, nous proposons l'ouverture d'une grande alcôve permettant l'intégration de deux locaux servants. Un local de jardinage et un local cuisine ouverte d'extérieur. A nouveau, les réserves offrent un programme sur l'extérieur et le bâtiment crée une polarité.

Ce lieu devient un espace de vie pensé autour de la culture du potager et de la production. Un ensemble d'essences comestibles et esthétiques sont plantés afin d'offrir un paysage ludique et productif. (Romarin, Sauges, Ails, Origan, kiwis, Capres etc...)

### **TOITURE VEGETALE**

Un système de buttes de terre de 15 à 30cm de hauteur maximum permet la plantation d'un cortège floristique dense sur un paillage composé de plusieurs granulométries de graviers et petits empièvements.

La variation constante de l'épaisseur des couches du substrat forme la base d'une végétation riche en espèces, avec beaucoup de biomasse et une faune du sol plus riche.

Un contour en gravier et une série de pierriers permettent de créer un milieu ouvert sec renforcé par la présence de branches de bois morts. L'assemblage d'éléments d'azote et de carbone permettent la vie du sol et son évolution fertile dans le temps.

Une végétation basse de sedums et petites fleurs sur les contours, et un cortège floristique plus dense et haut sur les buttes permettront l'accueil des insectes et oiseaux, tout en proposant un couvert végétal fleuri toute l'année. Sur la terrasse centrale, un ensemble d'arbustes et baliveaux de tailles variées (150-200 à 250-300) viennent renforcer l'effet buissonnant.

La pluralité des milieux créés (secs minéraux, herbacés, arbustifs etc.) participe à la multiplication des habitats accueillant flore et faune, favorable à la nidification des oiseaux. Cette couverture végétale, imite les logiques de la nature pour favoriser l'installation de la biodiversité sur la parcelle et permettre de lutter contre la fragmentation des paysages.

Ce paysage demande peu d'entretien, le produit de la fauche annuelle peut être recueilli en andains et laissé en place. Il participe à la fertilisation du sol. Un arrosage automatique ciblé sur les arbustes permettra de maintenir un couvert végétal toute l'année.

Ce système permettra d'optimiser l'ancrage racinaire et améliorera les qualités de développement des arbres. Une prise d'eau connectée à une cuve de récupération sera néanmoins prévue sur chaque terrasse.

## **Structure et Régulation thermique, une enveloppe performante bio et géo-sourcée**

Nous avons étudié un grand nombre de composition de façade et d'enveloppe pour garantir une parfaite gestion de la température intérieure grâce à une très forte inertie et être conforme au programme exigeant et nécessaire pour de telles réserves. Nous avons retenu 2 scénarii. Le premier, en base, est composé à l'extérieur de pierres massives autoportantes de 40cm, d'isolation biosourcée de 26 cm en fibre de bois, et d'un mur porteur de 20cm en béton bas carbone. La seconde, plus onéreuse mais encore plus écologique, est composée de pierres massives extérieures identiques mais porteuses, d'une même épaisseur de 26 cm d'isolation biosourcée, et d'un mur intérieur non porteur en briques de terre crue. Ces 2 compositions d'enveloppe bio et géo sourcées garantissent à la fois une grande pérennité, un confort intérieur optimal avec une variation des températures très maîtrisée (voir note technique). Le second que nous avons décrit en option est une proposition en plus hors budget du MOA. Dans les deux cas la pierre massive garantie une continuité de matérialité avec les bâtiments existants.

Le projet que nous vous proposons réponds donc à l'histoire de la manufacture, dans une réinterprétation contemporaine des éléments clefs de l'architecture et de la composition du site. Un plan parfaitement symétrique, des proportions identiques au bâtiment 6 dans l'axe des allées Nord/Sud, et une enveloppe en pierre massive. La volumétrie préserve d'excellentes conditions d'éclairage naturel pour les ateliers de peinture. L'organisation fonctionnelle et technique offre un fonctionnement rationnel, optimisé et modulable aujourd'hui comme demain. Le recours à des matériaux décarbonés réduit l'empreinte carbone et garantie une très forte inertie et des conditions climatiques intérieures parfaitement maîtrisées sans climatisation pour réduire la consommation d'énergie lors de l'intégralité du cycle de vie du bâtiment. Nous vous proposons également deux lieux de convivialité pour les personnes travaillant sur le site. Le patio sur la rue et une grande terrasse/cuisine d'extérieur en continuité du futur jardin commun, pour que ces réserves soit également demain, un nouveau lieu de convivialité pour la Manufacture.

## **2- CONFORMITE REGLEMENTAIRE (ZONE UAE)**

- a. Destinations et sous destinations autorisées, interdites ou autorisées sous conditions :** les équipements muséaux sont autorisés.
- b. Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques :** La marge de recul sur la limite au nord de la parcelle respecte la distance minimale de 2 mètres, dû au caractère d'intérêt collectif du projet.
- c. Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives :** Non concerné.
- d. Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur même terrain :** Dû au contexte restreint de la cité de la manufacture et aux volontés de respecter la symétrie déjà existante, cette règle a été appliquée dès que possible. En effet cette règle « ne s'applique pas aux constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif ». Seule les deux volumes le long de la rue Boucher sont inférieures à L=H.
- e. Emprise au sol des constructions :** Il n'est pas fixé de règle pour les constructions et installations nécessaires aux services publics ou d'intérêt collectif.

- f. **Hauteur des constructions** : La hauteur au point le plus haut du projet est de 10,80 mètres, inférieur au 12 mètres maximum autorisés.
- g. **Respect du PPRI** : La cote casier se situe à 31,35 NGF, le plancher bas du projet est situé au-dessus à la cote 32,26 NGF.
- h. **Obligations imposées aux constructeurs en matière d'espaces libres et de plantations** : 25% (>15%) de la superficie du terrain d'intervention est conservé en espaces verts de pleine terre. 3 arbres de hautes tiges seront plantés en supplément des arbres existants, ce qui portera leur nombre bien au-delà du minimum demandé (1 arbre pour 200m<sup>2</sup> d'espace de pleine terre).

### 3- PRINCIPES CONSTRUCTIFS ET CHOIX TECHNIQUES

#### Structure

##### Gros-œuvre

Le bâtiment R+1 servira de réserves des collections plâtre / Magot et collections patrimoniales. La structure doit assurer à la fois la solidité et l'inertie thermique afin de respecter les exigences spécifiques et performances climatiques.

Les pierres de taille massives auto portante de 40cm habilleront les murs de façades. Elles proviennent des carrières de Bonneuil en Valois, de Noyant du département l'Aisne. L'isolation thermique extérieure supprime les ponts thermiques des liaisons mur extérieur – plancher intermédiaire.

La structure porteuse est composée de murs périphériques en béton bas carbone CEM III B de chez VICAT (réduction 60% de l'empreinte carbone) et poteaux, poutres à l'intérieur. Ces derniers permettront une grande évolutivité des locaux.

La majorité des cloisons non porteuses sont en maçonnerie pleine pour augmenter l'inertie thermique du bâtiment.

Les œuvres à rayonnement ionisant seront entreposés dans un local à parois en béton d'épaisseur 20cm.

Compte tenu de la pollution des terres et du risque d'inondation par le débordement de la Seine, le plancher bas du RDC sera de type dalles portées sur vide sanitaire ventilé.

Le bâtiment sera fondé sur des pieux ancrés dans la formation de Craie rencontrée à partir de 11.50m de profondeur.

Une solution avec pierre porteuse en façade et voile intérieur en brique de terre crue a été étudiée ; en effet les matériaux de construction en terre crue assurent une température intérieure régulée naturellement toute l'année. Ils agissent comme des accumulateurs thermiques, régulant à la fois la température mais également l'humidité pour une stabilité thermique optimale. Cependant la valorisation de cette solution représenterait une plus-value pour le projet de 1 025 511 €HT qui est proposée en option au MOA.

#### Charpente

Les deux parties accolées au bâtiment principal auront une toiture pentue. L'ossature de la charpente sera en bois et de type traditionnel, avec des fermes, des pannes (faîtière, intermédiaire et sablière), et des chevrons. L'ensemble sera en bois massif, avec un classement bois selon le risque d'exposition à l'humidité, qui sera de type 2.

## **Clos couvert**

### **Couverture**

Les deux parties accolées au bâtiment principal avec une toiture pentue recevront une toiture isolée en zinc. Les ouvrages complémentaires nécessaires tels que : arêtières, noues, etc., sont intégrés à l'ouvrage, Tous les travaux d'évacuation des eaux pluviales pour ces couvertures sont inclus dans ce lot.

### **Etanchéité**

Le bâtiment principal étant celui qui doit être le moins soumis aux changements climatiques, nous avons prévu une toiture terrasse étanchée isolée et inaccessible (inaccessible au public, accessible pour la maintenance). La protection de type végétalisée permettra un confort thermique en évitant les variations de températures. En effet, en plus de l'isolation thermique entre la dalle béton et l'étanchéité, le substrat, la terre végétale et la végétalisation empêcheront les conditions climatiques fluctuantes de modifier la température, et permettront de maintenir l'intérieur du bâtiment à une hygrométrie et une température correspondant aux attentes de la maîtrise d'ouvrage. La végétalisation peut être variée, puisque différents végétaux peuvent être mis en toiture.

### **Menuiseries extérieures**

L'ensemble des menuiseries extérieures courantes, est prévu en aluminium anodisé naturel à rupture de ponts thermique. L'avantage de ce matériau est d'avoir des profilés de menuiserie fin, il garantit aussi un entretien quasiment nul dans le temps.

Les menuiseries extérieures du rez-de-chaussée auront un double vitrage de sécurité de type « P5A », et posséderont des stores occultants.

Les menuiseries extérieures de l'étage auront un double vitrage standard, et seront également équipés de stores occultants.

### **Métallerie – Serrurerie**

Certains ouvrages de menuiserie seront en acier thermolaqué à rupture de pont thermique, notamment les locaux extérieurs tels que : local déchets avant évacuation, local récupération des eaux pluviales, mais aussi les locaux avec accès extérieur contiguë aux déchargement livraison extérieur tels que : salle d'emballage / déballage, aire de réception / départ, et le sas d'accès.

## **Corps d'état secondaires**

### **Cloisons doublages**

Les cloisons séparatives et/ou de distribution seront à ossature métallique de type « PLACOSTYL » ou équivalent avec le même parement de qualité de chaque côté, de type FERMACELL

Les gaines techniques seront de type PROMATECT de chez PROMAT ou équivalent, matériaux REI120, pour les désenfumages et les gaines de ventilation.

### **Plafonds suspendus**

Notre choix s'est porté sur un fabricant reconnu et ayant des produits de qualité, qui correspondent aux demandes du programme.

Les plafonds acoustiques seront de type RIGITONE de chez PLACO ou équivalent.

Les autres plafonds des locaux humides, seront démontables en dalles 60 x 60, de type ISO-TONE HYGIENE, référence KANF DANOLINE de chez KNAUF ou équivalent.

### **Menuiseries intérieures**

Selon les demandes du programme technique, les portes de distribution auront une âme pleine, les faces seront stratifiées, et posséderont une huisserie métallique. Leur résistance au feu sera conforme aux demandes les plus exigeantes, soit REI60. Qu'elles soient à 1 vantail, tiercée, ou à 2 vantaux.

Pour les locaux particuliers, avec une demande d'étanchéité, nous avons prescrit des portes étanches : à l'air, à la poussière, etc. Et cela pour les trois types de format (1 vantail, tiercée, 2 vantaux).

Les plinthes de tous les locaux sont prévues en médium à peindre, excepté les sols carrelés avec plinthes carrelées.

Dans ce lot, nous avons également prévu un organigramme pour les clés et les badges, ainsi que des cylindres ASSA ABLOY PROTECT 2.

Les stores intérieurs en toile permettront l'occultation des pièces du R+1.

## **Revêtement de sol souple**

En accord avec le programme, un revêtement de sol souple de type TARALAY ou équivalent, est demandé pour une typologie de local. En travaux préparatoires seront réalisés, le ragréage ainsi qu'une sous-couche anti-humidité en PVC.

## **Revêtement de sol dur**

Les planchers des réserves, niveaux RDC et R+1 seront dotés d'un revêtement de sol avec finition en béton quartzé type sol industriel, apte à la circulation des engins de manutention.

Les locaux annexes auront un revêtement de sol dur, de type carrelage, avec leurs plinthes carrelées correspondantes. En travaux préparatoires pour certains locaux sont prévus : un système d'étanchéité liquide sous carrelage (SEL) et un système de protection à l'eau sous carrelage (SPEC). Le revêtement de l'ascenseur est également prévu en carrelage. Uniquement pour les sanitaires et le local déchets, les plinthes seront à gorge.

L'adhérence du carrelage sera faite selon la localisation des locaux.

Un carrelage mural est prévu pour les sanitaires.

## **Peinture**

Les travaux préparatoires seront réalisés par un enduit garnissant sur : plafond, voiles, murs et cloisons. Les locaux nobles auront une finition de type A, les autres locaux recevront une finition de type B ou C, selon leur destination.

Les bandes podotactiles et la signalétique pour tout le projet (enseigne, plaques, plans de sécurité et d'intervention, plan d'intervention), sont également prévus au présent lot.

A la demande du programme technique, le « kit » (boudins absorbants, serpillères, raclettes, seaux, aspirateur à eau), est aussi prévu au présent lot.

## **Corps d'état techniques**

### **Plomberie**

Le branchement EF du projet proviendra du bâtiment 18 et cheminera jusqu'au local Eau implanté au RDC. Depuis ce local, il sera prévu les cinq départs suivants : EF Générale, EF Services Généraux, EF Appoint Récupération EP pour Réutilisation, EF vers Adoucisseur et EF Arrosage. A ce stade, il n'est pas prévu l'installation d'un surpresseur.

Chaque départ sera notamment équipé de deux vannes d'isolement, d'un clapet anti-pollution et d'un compteur volumétrique relié à la GTB. Il sera prévu une production d'eau froide adoucie à TH 0°f par adoucisseur pour le remplissage des installations de chauffage et d'eau glacée. Les besoins ECS sont très faibles et n'invitent pas à prévoir de production ECS centralisée. Les productions ECS décentralisées se feront par des ballons électriques de petite capacité équipés de résistances blindées.

Les canalisations EF et ECS seront apparentes et réalisées en tubes multicouche à sertir avec calorifuge anti-condensation pour l'EF et avec calorifugeage de classe 4 minimum pour l'ECS. Les réseaux chemineront systématiquement en dehors des espaces de collections.

Les appareils sanitaires seront en porcelaine blanche, estampillés NF-Appareils Sanitaires et présentant une bonne vitrification de tous les recoins des appareils (dessus, dessous, conduits

intérieurs) comme exigé au Programme. Les robinetteries seront estampillées NF-Robinetterie et classées ACS. Seront notamment prévus des WC suspendus sans bride avec bouton double chasse (3L/6L), de marque PORCHER modèle ULYSSE (52x35,5cm) réf. R003401, avec double abattant, et des lavabos PMR en porcelaine vitrifiée, dimensions 60 x 55 cm, autoportant sans trop plein marque PORCHER Modèle MATURA 2 réf : S221901 ou équivalent. Robinetteries temporisées sur plage par bouton poussoir type TEMPOSTOP 2 (si EF seule) et mitigeuses temporisées sur plage par bouton poussoir type TEMPOMIX 2 (si EF+ECS) avec limiteur de température. Conformément au programme, la température en sortie des ballons sera fixée à 25°C et réglée via l'installation de mitigeurs thermostatiques centralisés type Premix Confort (Réf. 731003) de chez DELABIE ou équivalent.

Il sera prévu au présent lot les accessoires suivants : miroirs associés aux lavabos, patères, barres PMR, dérouleurs de papier essuie-mains, distributeurs de savon, poubelles, brosses et porte-brosses, dévidoirs de papier hygiénique, sèche-mains électriques. Il sera prévu des robinets de puisage alimentés par le réseau Services Généraux, dans le local déchets, la sous-station, l'enclos PAC, les locaux CTA et armoires de précision. Le présent lot prévoit la fourniture et pose de l'ensemble des extincteurs du site ainsi que les plans d'évacuation. Fourniture, pose et raccordement des chutes des évacuations Eaux Usées et Eaux Vannes de type séparatif, en PVC en plinthe et en fonte pour les verticalités et les réseaux sous dallage (lot GO). Les collecteurs EU/EV rejoindront la rue séparant le projet du bâtiment 7. Les bondes et siphons, comme demandé au programme, seront en métal chromé.

Les chutes d'eaux pluviales seront toutes extérieures et prévues au lot étanchéité. Il sera prévu la fourniture et la mise en place d'un ensemble permettant de réutiliser une partie des eaux pluviales pour l'arrosage du projet, le lavage logistique ainsi que l'alimentation des sanitaires. Cet équipement sera installé au RDC dans un local dédié. Le dispositif comprendra notamment : une cuve de récupération béton (lot GO), une centrale de pilotage avec sa régulation intégrée, une arrivée d'EFS d'appoint, des comptages pour différencier l'appoint en eau potable et l'eau redistribuée, un filtre CS1 20 microns (0,02 mm) avec fonction anti-remous et trop plein. Seules les EP provenant des terrasses inaccessibles pourront être récupérées conformément à l'arrêté du 21/08/2008.

## CVC

Les températures intérieures programmatiques indiquées sur les fiches espaces seront respectées. La production d'énergie nécessaire au chauffage et au refroidissement des locaux sera assurée par un ensemble de deux ThermoFrigoPompes (TFP) ainsi qu'un raccordement à la chaufferie existante en appoint Chaud (75°C/55°C). Les TFP/PAC Air/Eau seront équipées de compresseurs Scroll ; elles seront de marque Swegon ou Climaveneta/Mitsubishi ou équivalent. L'ensemble de deux PAC sera dimensionné pour assurer environ 80% des besoins chauds annuels et 100% des besoins froids annuels. Chaque PAC sera dimensionnée pour assurer à minima 70% des besoins précédemment calculés afin d'assurer une redondance, comme demandé lors des phases de questions-réponses. Les PAC seront installées dans un enclos extérieur au R+1 permettant de les dissimuler. Le raccordement sur la production de chaleur existante (chaufferie Gaz) sera dimensionné sur le complément (20%) des besoins chauds ; ce point pourra faire l'objet d'échanges ultérieurs avec la MOA car l'appoint de 20% sur la chaufferie existante demandé au programme se révèle être, du fait de la demande de redondance des PAC, un secours et non plus un appoint. Ce raccordement à la chaufferie existante consistera en la réalisation d'un nouveau départ à créer sur la bouteille de mélange existante.

Les réseaux hydrauliques chauds principaux chemineront prioritairement en apparent dans les circulations. Les réseaux seront réalisés en tubes multicouche sertis, et seront calorifugés en classe 4 minimum. La distribution hydraulique sera réalisée depuis la sous-station en RDC et il sera prévu un circuit Radiateurs (60°C – 40°C) pour les petits locaux annexes et un circuit CTA/Armoires de précision. (60°C – 40°C) pour les espaces de réserves. Une bache tampon Chaud sera présente sur l'installation évitant les courts cycles des PAC.

Des radiateurs de type REGGANE 3010 de chez FINIMETAL ou équivalent équiperont les autres locaux chauffés ; ces radiateurs seront équipés de corps auto-équilibrants type RA-DV de chez DANFOSS ou équivalent. Les robinets thermostatiques auront une variation temporelle de 0.4K certifiés.

Les réseaux hydrauliques froids principaux chemineront prioritairement en apparent dans les circulations. Les réseaux seront réalisés en tubes multicouche sertis, et seront calorifugés en classe 4 minimum. La distribution hydraulique sera réalisée depuis la sous-station en RDC et il sera prévu un

circuit CTA/Armoires de précision (7°C – 12°C). Une bâche tampon Froid sera présente sur l'installation évitant les courts cycles des PAC.

Chaque circuit décrit ci-dessus chauds/froids sera notamment équipé de pompes doubles équipées de variateur de vitesse électronique à variation de fréquence régulée de manière à maintenir une perte de charge constante dans les réseaux concernés, modèle GRUNDFOS modèle MAGNA3 ou équivalent, d'un compteur d'énergie, des sondes de températures, de thermomètres et d'un filtre.

Nous prévoyons l'installation de deux CTA double-flux réparties comme suit :

- CTA 1 (A Réserves Magot) : 866 m3/h - Echangeur à plaques.
- CTA 2 (B Réserves des Collections patrimoniales) : 1469 m3/h - Echangeur à plaques.

Les CTA disposeront d'un rendement de récupération de 85% environ, d'une SFP maxi de 0.35Wh/m3 par moteur et d'une filtration de type G4+F8. Les deux CTA disposeront d'une batterie chaude et d'une batterie froide. Toutes les batteries seront alimentées par l'ensemble constitué de 2 PAC + Chaufferie existante. Les CTA posséderont une fonction de déshumidification.

Nous prévoyons l'installation de neuf armoires de précision (type Expair de chez CIAT ou de marque ClimaProcess ou équivalent) à raison d'une pour chaque local : A2.A Moules/A2.2 Moules Accroissement/B1.4 Salle d'emballage et déballage/B2.1 Quarantaine/ B2.2 Espace de traitement Polyvalent/ B2.4 Salle de consultation/B4.1 Matériaux sensibles/B4.2 Œuvres à Rayonnement/B4.3 Peintures. Chaque armoire de précision disposera de sa propre production de froid à détente directe de type split ; sa batterie chaude hydraulique sera alimentée par l'ensemble constitué de 2 PAC + Chaufferie existante. Chaque armoire de précision possèdera une fonction de Déshumidification et une fonction d'Humidification.

Chaque batterie hydraulique (CTA/Armoire de précision) disposera d'un compteur d'énergie. Chaque split disposera d'un comptage électrique.

Neutralisation thermique et hydrique : les CTA ayant une fonction de déshumidification, la température de soufflage Hiver sera régulée à un point de consigne de 17°C / 50% HR maxi (paramétrable) et la température de soufflage Eté sera régulée à un point de consigne de 25°C / 50% HR maxi (paramétrable). La marche de ces CTA apportant l'air neuf aux locaux à climat Exigeant ou Tolérant ne sera autorisée que lorsque l'hygrométrie extérieure sera dans la fourchette suivante : 5 gr/kgas à 11 gr/kgas ces deux valeurs seront paramétrables. En dehors de cette plage les CTA seront à l'arrêt mais les armoires de précision poursuivront leur fonctionnement autonome.

Dans les locaux traités par armoires de précision, le soufflage se fera par gaines textiles à haut taux d'induction disposées en partie haute et centrale, et la reprise se fera dans les angles de manière à assurer un brassage optimal ; les reprises d'air y seront équipées de caissons porte-filtre (classe ePM2.5 80% équivalent F8) en partie basse avec une grille ouvrant par carré comme dans le milieu hospitalier.

Dans les locaux pourvus de faux-plafonds autres que ceux précités, le soufflage et la reprise seront assurés par des grilles à 3 fentes maximum, si débit supérieur à 200m3/h de type DAP 40 de chez France Air ou équivalent, ou par des bouches plafonnières circulaires, si débit inférieur à 200m3/h. A ces bouches/diffuseurs seront associés des modules type MR sauf si régulation de débit.

La filtration chimique (type lampes UV) demandée au programme devra se faire par l'installation d'unités mobiles autonomes de traitement à la charge de la MOA.

Les armoires de précision seront dimensionnées pour assurer un brassage de 3 Vol/h par local (si situation problématique) mais le débit nominal est, à ce stade, considéré à 1.5 Vol/h. Un système de dérogation par bouton-poussoir chronométré équipera ces cinq locaux.

Les armoires de précision de par leur programmation autonome permettront de maintenir toute l'année les conditions intérieures programmées à savoir :

- En Climat Exigeant : 17/25°C – 40/60% HR,
- En Climat Tolérant : 17/28°C – 40/60% HR.

Au niveau des CTA, le débit d'air neuf considéré pour les locaux traités par armoires de précision est de 0.3 Vol/h (marche forcée) même si le débit d'air neuf nominal n'y sera que de 0.1 Vol/h (régime

stabilisé). Sur les gaines d'air neuf et de brassage pénétrant dans ces cinq locaux, seront installés des CCF télécommandés permettant de stopper l'introduction d'un air potentiellement devenu non maîtrisé.

Le présent lot prévoira dans les neuf locaux sensibles, l'installation d'enregistreurs mobiles (T° et H%) de marque Testo type 175H1 ou équivalent. En complément, conformément au programme, le présent lot prévoira des hygromètres dans les réserves, connectés au réseau RJ45 du site. Ces deux demandes nous semblent redondantes et pourront faire l'objet d'échanges ultérieurs avec la MOA.

En ce qui concerne la salle de consultation, des registres motorisés tout ou rien asservi à une sonde de détection de CO2 permettra de faire varier le renouvellement d'air de zéro à 3 Vol/h.

Pour les locaux à pollution spécifique (sanitaires, déchets, etc.), il est prévu un extracteur VMC.

Par l'installation de deux Boîtes à Débit Variable (BDV), il sera prévu dans la salle d'emballage/déballage (B1.4) une modulation possible du débit extrait de 0 à 3 Vol/h via un potentiomètre mural.

Certains locaux tels que la salle de quarantaine (B2.1) et l'espace de traitement polyvalent (B2.2) disposeront d'extracteurs d'air spécifiques et autonomes avec modulation possible du débit via un potentiomètre.

Il sera prévu une hotte mobile aspirante avec bras articulé dans l'espace de traitement polyvalent (B2.2).

Il sera prévu le désenfumage naturelle (hors lot CVC) des deux grandes réserves situées au R+1.

Toutes les traversées de gaines nécessitant la restitution d'un degré CF seront équipées de clapets coupe-feu télécommandés à réarmement motorisés, avec contacts début et fin de course. La signalisation de position des clapets sera réalisée par report individuel sur un tableau de contrôle placé dans l'armoire électrique du circuit concerné. (7°C – 12°C).

Le présent lot prévoira une GTB spécifique au nouveau bâtiment. Cette dernière disposera d'une architecture IP et permettra de contrôler les climats des réserves, historiser les variations de T°C et HR%, les temps de fonctionnement machines, leurs états et leurs alarmes, la commande sur les consignes, ainsi que l'historisation de tous les comptages tous fluides. Un PC serveur sera installé par le présent lot dans le bâtiment. Des alarmes pourront être envoyées par messagerie ou par envoi de SMS. Aucune gestion de l'éclairage ne sera prévue (cf. Réponses aux Questions).

## électricité courants forts et faibles

La distribution en courants forts du bâtiment se fera à partir d'un nouveau TGBT, à créer dans un local technique dédié exclusivement à cet usage et qui sera raccordé sur le TGBT Bûcher, situé dans le Bâtiment 18 du site. Un sous-comptage dédié sera également à prévoir pour cette nouvelle entité. Le TGBT assurera notamment l'alimentation des différents équipements techniques tels que CVC, PLB, alarme incendie, alarme intrusion, GTB, ascenseur, des armoires divisionnaires et des télécommandes des éclairages de sécurité et des éclairages extérieurs.

Des tableaux divisionnaires regroupant les protections électriques des différents circuits d'éclairage, des prises de courant et des forces diverses seront implantés par niveau et par secteur.

Dans le TGBT et dans chaque tableau divisionnaire, des sous-compteurs de mesure de consommations électriques seront installés en amont des circuits et équipements suivants : alimentation des circuits d'éclairage, prises de courant, forces, centrales de traitement d'air (par centrale), extracteurs VMC et sous-station. Il sera prévu la création d'une nouvelle installation de mise à terre en fond de fouille et une installation de paratonnerre en toiture du bâtiment.

La distribution électrique courants forts se fera sous chemins de câbles avec une réserve disponible de 30%, dans le plénum des faux-plafonds des locaux équipés ou en apparent dans les réserves. Dans l'ensemble des locaux, l'appareillage sera encastré dans les cloisons et dans des goulottes de distribution à trois compartiments dans les bureaux et les locaux disposant de matériel informatique. Dans les locaux techniques et les locaux divers la distribution se fera en apparent sous conduits IRL.

Les prises de courant seront installées à une hauteur minimale de 25cm du sol fini dans l'ensemble des locaux, à l'exception des locaux disposant de matériel informatique, où ils seront installées dans les goulottes à une hauteur de 1,30m du sol.

Les niveaux d'éclairage sont conformes au programme, à la norme NF EN 12464-1 (août 2021) et à la loi sur l'accessibilité aux personnes à mobilités réduites.

Tous les luminaires seront équipés des sources LED. Les indices de protection IP et IK de chaque luminaire devront être adaptés à la nature des locaux et leur classement notamment par rapport au risque incendie. Dans les circulations et les sanitaires, les sources lumineuses devront être prévues pour des cycles d'allumage/extinction fréquents. La température des sources lumineuses des luminaires assurant l'éclairage intérieur sera de 3000K et auront un IRC supérieur à 80. En revanche, pour l'éclairage extérieur il sera prévu des luminaires avec des sources lumineuses 2700 K maximum, afin de répondre aux exigences du décret sur la limitation des nuisances lumineuses. Conformément au programme technique les luminaires seront commandés par détection de présence et/ou gradation d'éclairage selon les locaux concernés. La GTB pourra également piloter les circuits d'éclairage par zone d'activité, hors circuits sur détecteurs, selon les heures et l'occupation des locaux.

L'éclairage de sécurité sera réalisé par des blocs autonomes non permanents à LED et à protocole SATI et ils seront de type BAES étanches. Ils seront pilotables à distance à l'allumage comme à l'extinction par zone via une télécommande universelle située dans chaque TGBT.

Les installations de sécurité seront reprises en amont de la coupure générale du TGBT-Bûcher et sous câblage type CR-1.

Des arrêts d'urgence seront prévus conformément à la réglementation pour permettre la coupure des installations électriques, de ventilation, forces et seront installés à l'entrée du bâtiment.

Les installations informatiques auront pour origine le local technique dédié, au RDC du bâtiment et accueillant les arrivées fibre optique, ainsi que le répartiteur général. Une boucle sera à créer afin de relier ce bâtiment avec les serveurs des bâtiments 10 et 4 et de créer deux cœurs de réseaux informatiques. L'ensemble de l'installation devra être capable de véhiculer le Téléphone, l'Informatique et la Vidéo ainsi un précâblage normalisé de catégorie 6A/10G et muni de prises RJ45 au niveau des bornes. En effet, le débit résultant garanti devra pouvoir être mesuré à 10 Gbit/s.

Dans les locaux à équiper, selon les fiches espaces du programme, les prises de courant et les prises de communication RJ45 seront regroupées dans des points d'accès type PA.

Le bâtiment sera équipé des prises RJ45 pour le raccordement ultérieur des bornes wifi, afin d'avoir une bonne couverture dans l'ensemble de l'établissement.

Il sera prévu un poste téléphonique téléphone urbain (MS70) au plus près de l'entrée de l'établissement. Pour la télésurveillance des appareils élévateurs et pour le transmetteur téléphonique de l'alarme intrusion, il sera à prévoir des cartes GSM. Des postes téléphoniques en technologie IP, seront à installer dans chaque local, conformément au programme technique. L'autocommutateur existant de l'établissement, sera à conserver.

D'un point de vue sécurité incendie, il sera prévu un SSI catégorie A avec un Equipement d'Alarme type 1. L'installation comprendra des déclencheurs manuels positionnés au niveau de chaque issue donnant sur l'extérieur et à chaque cage d'escalier en étage, des diffuseurs d'alarmes positionnées dans les circulations et les réserves afin d'assurer une audibilité en tout point du bâtiment. Des détecteurs de fumées seront à prévoir dans tous les locaux hors sanitaires et escaliers et des flashes lumineux compléteront l'installation dans les sanitaires. Un report d'alarme sera installé dans le PC de sécurité du Bâtiment 17.

L'établissement sera équipé d'une centrale d'alarme intrusion conforme APSAD R81, 2 boucliers NF A2P associée à des détecteurs double technologie et des contacts de chocs assurant la protection et l'intrusion au RDC et aux étages. Toute détection d'intrusion se traduira par une alarme sonore générale et un report des caméras vidéo vers le poste de sécurité. La centrale sera secourue par une AES d'une autonomie de 12h.

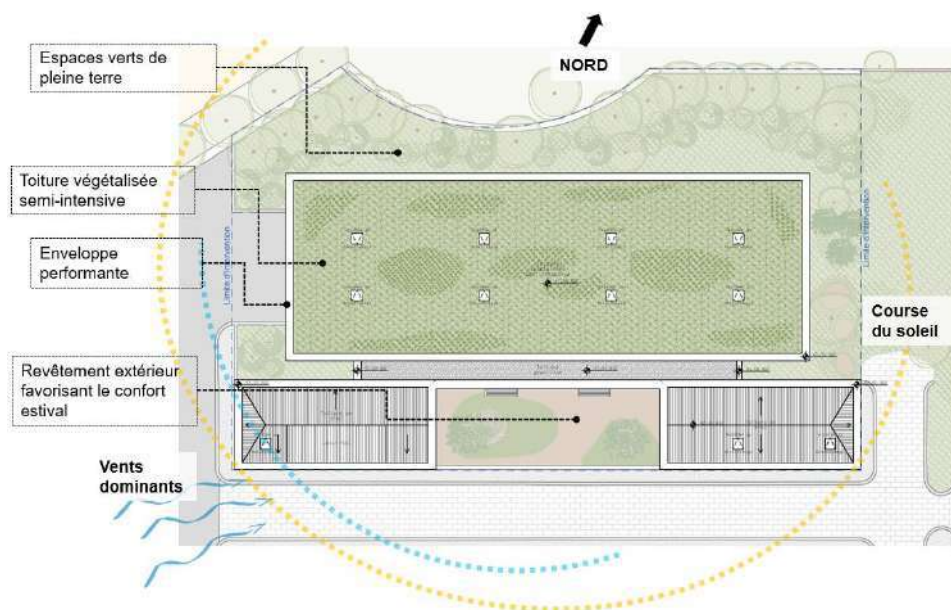
Des portiers vidéophone seront prévus au niveau de l'entrée du bâtiment, des postes intérieurs avec écrans et combinés seront prévus dans les locaux avec une présence continue du personnel.

Le site sera également équipé d'un système de contrôle d'accès comprenant des lecteurs de badge, qui devront être compatibles avec le système existant déployé actuellement sur le site. Différents niveaux d'accès seront à prévoir selon les locaux pourvus d'un accès contrôlé. Des caméras de vidéosurveillance protégeront l'entrée du bâtiment et seront reliées au poste de sécurité de l'établissement.

## 4- NOTICE ENVIRONNEMENTALE

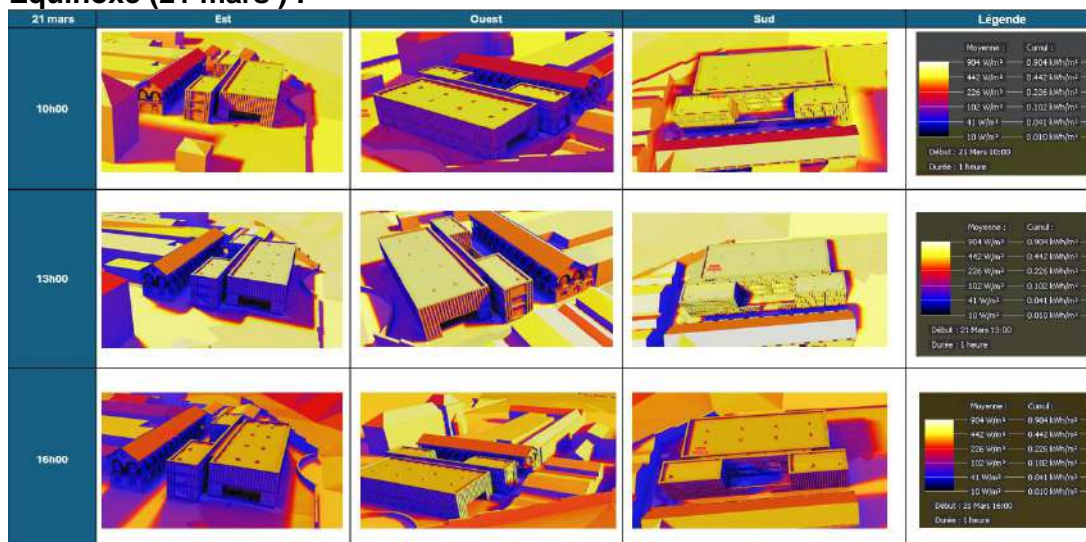
### a. Aménagement des espaces extérieurs

L'aménagement des espaces extérieurs a été réalisé en prenant en compte les différents atouts et contraintes du site. Au sud, un patio est aménagé dans l'objectif de créer un nouvel espace extérieur exploitable par les différents usagers du site de la manufacture. Au nord des espaces verts sont prévus pour renforcer la trame verte de notre projet et limiter l'effet d'îlot de chaleur urbain et l'imperméabilisation de la parcelle.



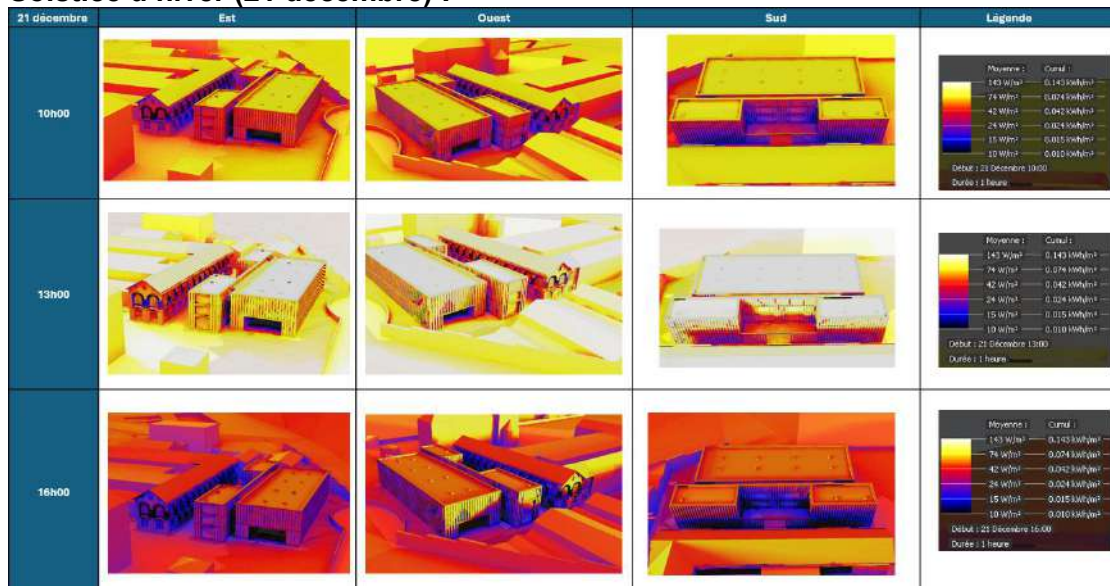
Une étude d'ensoleillement a été réalisée conformément au règlement de consultation pour analyser l'exposition des façades et des espaces extérieurs. Cette analyse a été menée en sélectionnant trois périodes clés de l'année : les solstices (21 juin, 21 décembre) et les équinoxes (21 mars), représentant respectivement les trajectoires les plus hautes, les plus basses et les plus intermédiaires du soleil.

#### Equinoxe (21 mars) :



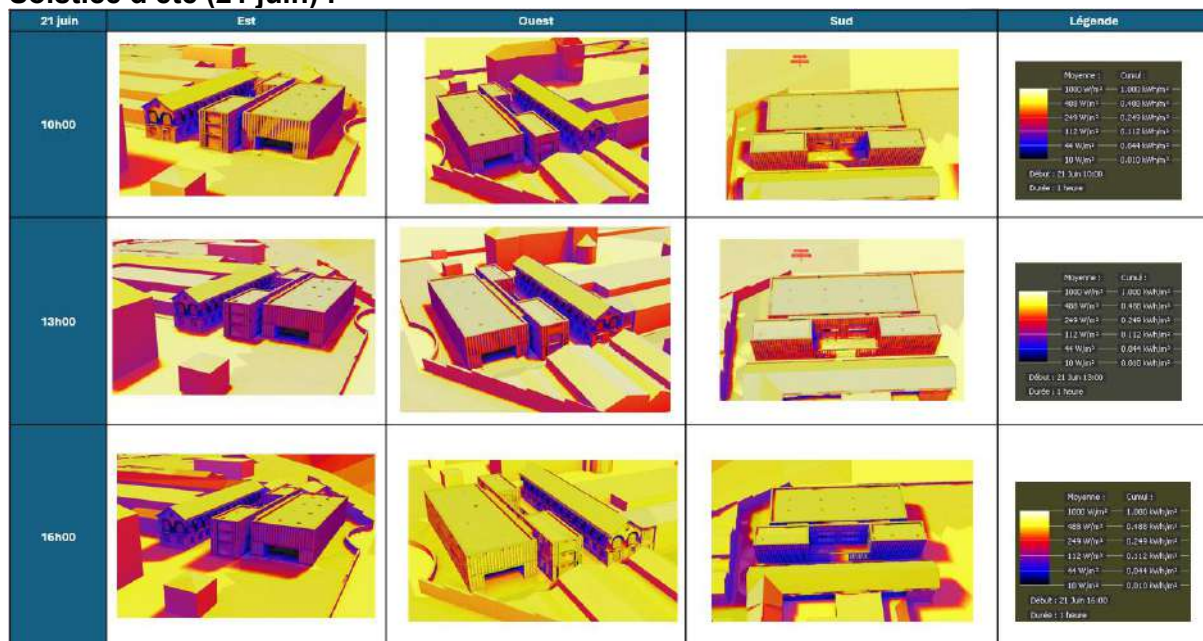
- En mi-saison (21 mars) nous constatons que la façade Est et ses espaces extérieurs ne sont pas impactés par les bâtiments voisins. Ce qui lui permet de bénéficier des apports solaires gratuits en début de journée.
- On note également que le projet crée un peu d'ombre sur les bâtiments situés à l'ouest en début de journée. Cet ombrage disparaît à partir de midi.

### Solstice d'hiver (21 décembre) :



- Au solstice d'hiver la hauteur solaire est particulièrement basse. Il s'agit de la hauteur solaire la plus basse de l'année. C'est pourquoi en début de journée le projet est impacté par le bâtiment situé au sud. Toutefois, à partir du midi on constate que les façades sud du projet notamment le patio commencent à recevoir des apports solaires. De même les espaces extérieurs situés à l'est du bâtiment reçoivent des apports solaires en début de journée et ne sont pas impactés par le voisinage.

### Solstice d'été (21 juin) :



- On constate que le bâtiment n'est à aucun moment de la journée impacté par le voisinage. Ainsi, la majorité des façades (à l'exception de la façade nord) dévoile un enjeu prioritaire de protection solaire. C'est pourquoi toutes les menuiseries extérieures seront équipées de stores extérieurs.

- On note également que l'implantation des arbres à feuilles caduques dans les espaces extérieurs notamment le patio permettront d'apporter plus de protection et d'améliorer le confort thermique extérieur dans ces espaces.

De plus, les espaces extérieurs sont aménagés en cohérence avec les ambitions du programme. Le projet paysager prévoit à ce stade près de 560m<sup>2</sup> d'espaces verts en pleine terre et 750m<sup>2</sup> de toitures végétalisées semi-intensives. Cette grande part de surfaces végétalisées couplée à un recours à de multiples strates paysagères participe à la diminution de l'effet d'îlot de chaleur urbain sur la parcelle en favorisant la régulation thermique.

Le projet permet la multiplicité des milieux favorisant la biodiversité au sein de la parcelle.

Les différents milieux créés par le projet et notamment le buissonnement de la lisière forestière et les branches basses des bosquets sont particulièrement favorables au nichage des oiseaux et de la biodiversité. L'idée est que la faune et la flore se développent dans des habitats similaires à ceux présents dans la nature reconstituée ici en miniature. Les milieux ouverts plantés de fleurs et d'essences de la strate herbacée recréent les plaines ouvertes chauffées par le soleil accueillant une nouvelle diversité favorable à l'installation pérenne de la biodiversité.

Le coefficient de régulation thermique de la parcelle a été estimé et atteint la valeur de 0.52 ce qui démontre non seulement un effet limité du phénomène d'îlot de chaleur urbain mais également un certain potentiel de rafraîchissement. Une étude complète sur la contribution du projet au phénomène d'îlot de chaleur urbain sera réalisée en phase conception en accord avec le cahier des charges de la démarche BDF.

Par ailleurs, au travers de l'aménagement des espaces extérieurs, le projet cherche à limiter l'imperméabilisation de la parcelle pour favoriser la gestion des eaux pluviales par infiltration. Avec un coefficient d'imperméabilisation de la parcelle estimé à 59%, le projet est en mesure de gérer les pluies courantes par abatement. Les pluies plus importantes seront gérées par un système de tranchée drainante sous la ruelle dimensionnée en cohérence avec le débit de fuite maximum prescrit.

Les essences indigènes et préconisées dans la liste de l'Agence Régionale de la Biodiversité d'Ile-de-France sont favorisées. Ainsi, les essences non allergisantes et non toxiques seront préconisées. Des gîtes naturels et artificiels seront également prévus sur la parcelle pour accueillir la faune.

## **Multiplicité des milieux**

Le projet permet la multiplicité des milieux favorisant la biodiversité au sein de la parcelle.

Les différents milieux créés par le projet et notamment le buissonnement de la lisière forestière et les branches basses des bosquets sont particulièrement favorables au nichage des oiseaux et de la biodiversité. L'idée est que la faune et la flore se développent dans des habitats similaires à ceux présents dans la nature reconstituée ici en miniature. La strate arbustive et nourricière du taillis crée par la lisière augmentée ; la jeune forêt endémique dense et active en sous-sol ; Les milieux ouverts plantés de fleurs et d'essences de la strate herbacée recréant les plaines ouvertes chauffées par le soleil accueillant une nouvelle diversité favorable à l'installation pérenne de la biodiversité.

## **Techniques d'innovation**

Dans une logique d'économie, d'écologie et pour un développement optimal des arbres, des sondes tensiométriques, connectées au réseau wifi, ne déclencheront l'arrosage qu'en période de confortement, puis pour relayer l'inertie de l'humidité naturelle, en cas de stress hydrique consécutif à un épisode caniculaire.

## PALETTE VEGETALE



**La lisière forestière libre :** 1. *Ajuga reptans* - 2. *Allium ursinum* - 3. *Anemone x hybrida* 'Honorine Jobert' - 4. *Asarum europaeum* - 5. *Asplenium scolopendrium* - 6. *Athyrium filix-femina* - 7. *Blechnum spicant* - 8. *Convallaria majalis* - 9. *Dryopteris filix-mas* - 10. *Galium odoratum* - 11. *Luzula sylvatica* - 12. *Narcissus poeticus* - 13. *Polygonatum multiflorum* - 14. *Polygonatum odoratum* - 15. *Tulipa sylvestris* - 16. *Cornus mas* - 17. *Acer campestre* - 18. *Carpinus betulus* - 19. *Cornus mas* - 20. *Cornus sanguinea* - 21. *Corylus avellana* - 22. *Crataegus monogyna* - 23. *Ligustrum vulgare* - 24. *Prunus spinosa* - 25. *Rosa canina*



**Le patio :** 1. *Allium schoenoprasum* - 2. *Allium sphaerocephalon* - 3. *Androsace maxima* - 4. *Aquilegia vulgaris* - 5. *Asplenium ceterach* - 6. *Asplenium ruta-muraria* - 7. *Briza maxima* - 8. *Briza media* - 9. *Cymbalaria muralis* - 10. *Deschampsia cespitosa* - 11. *Digitalis lutea* - 12. *Erigeron karvinskianus* - 13. *Euphorbia characias* - 14. *Galium odoratum* - 15. *Galium saxatile* - 16. *Gypsophila muralis* - 17. *Hernaria glabra* - 18. *Iberis amara* - 19. *Laserpitium latifolium* - 20. *Papaver orientale* - 21. *Plantago lanceolata* - 22. *Rosmarinus officinalis* - 23. *Salvia nemorosa* 'Caradonna' - 24. *Sanguisorba minor* - 25. *Saxifraga tridactylites* - 26. *Thalictrum flavum* - 27. *Thymus vulgaris* - 28. *Veronica spicata* - 29. *Umbilicus rupestris* - 30. *Clematis armandii* - 31. *Prunus x yedoensis* - 32. *Cornus kousa*



**Espace de vie & jardin potager :** 1. *Robinia pseudoacacia* 'Semperflorens' - 2. *Actinidia deliciosa* - 3. *Allium schoenoprasum* - 4. *Borago officinalis* - 5. *Cynaria scolymus* - 6. *Fragaria vesca* - 7. *Origanum officinalis* - 8. *Rosmarinus officinalis* - 9. *Rubus idaeus* - 10. *Salvia officinalis* - 11. *Thymus vulgaris* - 12. *Trachelospermum jasminoides* - 13. *Verbena bonariensis*



**Les toitures végétalisées brunes:** 1. *Achillea millefolium* 'Walther Funcke' - 2. *Allium schoenoprasum* - 3. *Allium sphaerocephalum* - 4. *Aster macrophyllus* 'Twilight' - 5. *Deschampsia cespitosa* - 6. *Echinops sphaerocephalus* - 7. *Euphorbia amygdaloides* - 8. *Euphorbia characias* - 9. *Geum rivale* - 10. *Knautia arvensis* - 11. *Melica ciliata* - 12. *Molinia caerulea* 'Heidebraut' - 13. *Nepeta cataria* - 14. *Salvia* 'Amistad' - 15. *Salvia nemorosa* 'Caradonna' - 16. *Sanguisorba officinalis* - 17. *Tulipa turkestanica* - 18. *Verbena hastata*

## b. Architecture, conception passive de l'enveloppe et des systèmes

La conception passive est recherchée dans un premier temps par l'architecture bioclimatique basée sur le choix d'implantation du bâtiment au regard des constructions déjà présentes. L'orientation prévue permet de maîtriser les enjeux d'apport en lumière naturelle et en chaleur gratuite en hiver. Les locaux nécessitant le plus de ces apports sont positionnés et orientés en cohérence.

Par la conception passive, le confort hygrothermique est également recherché. Les matériaux prévus en façade (pierre et isolant biosourcé) présentent une forte inertie thermique permettant à la fois de maintenir un meilleur confort par la stabilité des températures intérieures et par la bonne gestion de l'hygrométrie, importante sur notre projet.

Une enveloppe performante est mise en place pour limiter les besoins en énergie du projet par la limitation des déperditions. Les parois opaques du bâtiment présentent une isolation adaptée et les vitrages sont performants (voir tableau des performances environnementales). Une étanchéité à l'air stricte est prévue pour le bâtiment avec un objectif de coefficient de perméabilité à l'air Q4 inférieur à 0.8 m3/h.m². En conception, des carnets de détails et préconisations adaptées permettront d'atteindre la performance voulue.

Au niveau du confort thermique, le projet a estimé l'inconfort estival par la réalisation de Simulations Thermiques Dynamiques (STD). Ces études nous ont permis de déterminer le nombre d'heures annuel de dépassement par rapport à 25°C et 28°C sans systèmes actifs à l'intérieur des réserves (voir Note Thermique). Pour limiter la surchauffe en été, des protections solaires sont prévues sur le projet et notamment :

- Au RDC : Volets roulants (toutes orientations)
- Au R+1 : Stores extérieurs (toutes orientations)

Le confort hygrothermique d'hiver est recherché par la stabilité et l'homogénéité des températures avec prise en compte des effets de parois froides. Par ailleurs, les vitesses d'air au niveau des zones d'occupation seront limitées.

Pour satisfaire les ambitions acoustiques du programme, le projet prévoit une mise en œuvre adaptée en termes de performances acoustiques pour :

- Les complexes de plancher
- Les cloisons
- Les éléments de façade
- Les surfaces de traitements des matériaux absorbants

Enfin, l'accès à la lumière naturelle est favorisé sur le bâtiment pour atteindre les objectifs programmatiques. Un calcul d'autonomie en lumière naturelle a été réalisé afin de vérifier l'atteinte d'une autonomie lumineuse moyenne par local à occupation prolongée ou intermittente  $\geq 45\%$  pour 300 lux et à la hauteur du plan de travail. Les hypothèses considérées pour le calcul sont les suivantes :

- Transmission lumineuse des menuiseries du bâtiment :  $T_{lw} = 60\%$
- Réflexion lumineuse des parois intérieures :
  - Sol : 30%
  - Murs : 60%
  - Plafond : 70%

- Hauteur du plan de travail : 0.7m

Pièces	Surface (m²)	Eclairage (lux)	ALJ moyen	Seuil à respecter	Conformité
B2.2_Espace de traitement poly	32,04	300	57,63%	45%	Conforme
B2.4_Salle de consultation	16,42	300	71,50%	45%	Conforme

Les résultats ALJ obtenus permettent de valider l'objectif du programme concernant l'autonomie lumineuse moyenne minimum à respecter (45%).

### c. Choix techniques des installations

Pour satisfaire les ambitions environnementales du projet, le choix des installations techniques est important. Les Centrales de Traitement d'Air (CTA) seront à double flux avec récupérateur de chaleur de rendement 85% et à débit variable. Elles seront de type basse consommation avec un SFP maximum de 0.35 W/m<sup>3</sup>.h et présenteront une filtration de type G4 + F8. Les CTA qui desservent des locaux à climat Exigeant ou Tolérant posséderont une fonction de déshumidification.

La production d'énergie nécessaire au chauffage et au refroidissement des locaux sera assurée par un ensemble de deux ThermoFrigoPompes (TFP) ainsi qu'un raccordement à la chaufferie existante en appoint chaud. Les réseaux hydrauliques seront calorifugés en classe 4 minimum.

Tous les luminaires seront équipés des sources LED. On cherchera à atteindre une efficacité lumineuse de l'éclairage artificiel d'au moins 150 lm/W et une puissance maximale installée inférieure à 1.5 W/100lux.m<sup>2</sup>SU (hors éclairage spécifique). Les locaux à occupation prolongée ou intermittente présenteront une gradation de la lumière artificielle par rapport à l'éclairage naturel et un éclairage par détection de présence sera prévu sur tous les locaux à occupation intermittente et passagère. De plus, les indices UGR en cohérence avec la réglementation seront visés ainsi qu'une uniformité sur la zone utile de 0.7 et un IRC supérieur à 90 sur les postes de travail.

Une installation de Gestion Technique du Bâtiment (GTB) sera prévue. Elle permettra d'assurer les fonctions de pilotage, régulation, de contrôle et de suivi des consommations. Cela concerne notamment l'éclairage intérieur, l'éclairage extérieur, la gestion et le pilotage des installations de ventilation, la gestion et le pilotage des installations de chauffage et refroidissement, la gestion d'alarmes techniques et la gestion des consommations électriques, chauffage, ECS, froid et en eau. Un système de télé relevage sera mis en place pour ces postes de comptage.

Pour limiter les besoins en eau de l'opération, les appareils sanitaires mis en place seront hydro économes :

- Lavabo : 3L/min + réducteur de pression
- WC double chasse : 3/6L

Par ailleurs, le projet prévoit également la réutilisation des eaux pluviales via un système de cuve de récupération. L'eau récupérée permettra de couvrir en partie les besoins en eau liés à l'arrosage des espaces extérieurs et les besoins sanitaires. Un taux de couverture des besoins de 40% minimum sera visé. Une consommation d'eau inférieure à 250 L/m<sup>2</sup>.an sera atteinte.

Un local déchets d'activité est prévu à proximité de la salle d'emballage et de déballage afin de réduire considérablement les flux de ces déchets.

### d. Choix constructifs, techniques et de matériaux

Les choix constructifs sur les matériaux s'inscrivent dans un premier temps dans une démarche à faible impact environnemental et d'économie circulaire. Les matériaux biosourcés et géosourcés sont recherchés sur le projet. Un premier calcul du taux de biosourcé du projet a été réalisé et justifie l'atteinte du niveau 1 du label Bâtiment Biosourcé à savoir plus de 9 kg/m<sup>2</sup>SDP. Les matériaux biosourcés suivants sont notamment prévus :

- Isolant biosourcé en fibres de bois
- Menuiseries intérieures en bois : plinthes, huisseries et portes en bois
- Mobilier fixe : étagères des réserves

Des matériaux géosourcés sont également prévus en quantités importantes et notamment :

- Pierre massive semi-porteuse en façade

De plus, les matériaux à faible impact environnemental sont recherchés. Selon nos premières estimations, les choix constructifs actuels sont cohérents vis-à-vis des objectifs « carbone » de l'opération et notamment l'atteinte du niveau C1 du label E+C-. Des études ACV précises seront réalisées dans les phases ultérieures de conception.

Les filières de matériaux locaux sont également recherchées, la proximité d'approvisionnement des matériaux sera étudiée en conception pour limiter l'impact carbone dû au transport et favoriser et développer l'économie circulaire locale. Les bois mis en œuvre seront obligatoirement issus de forêts gérées durablement, sous label d'écocertification FSC ou PEFC. La démarche réemploi et recyclage est décrite au paragraphe suivant.

Enfin, les choix constructifs, techniques et de matériaux se font en faveur de la qualité d'air intérieur. Les risques vis-à-vis de la pollution extérieure seront maîtrisés par le positionnement des prises d'air. Un débit de renouvellement d'air de 30 m<sup>3</sup>/h/pers sera prévu pour les espaces de travail et les réserves présenteront un brassage d'air et un renouvellement d'air conformes aux objectifs programmatiques. Par ailleurs, la pollution intérieure sera garantie grâce au choix des matériaux en contact avec l'air intérieur. Ces derniers respecteront notamment les critères suivants :

- Etiquette A+ pour l'ensemble des revêtements de murs ou de sol, peintures et vernis et autres produits en contact avec l'air intérieur
- Limitation des émissions de Composés Organiques Volatils (COV) du mobilier
- Finitions permettant de limiter les dépôts de poussière au niveau des collections

Des mesures de qualité d'air seront prévues à réception (avant et après installation du mobilier).

#### e. Engagement vis-à-vis des objectifs du programme environnemental








Les engagements vis-à-vis des objectifs du programme environnemental concernent dans un premier temps la démarche BDF. Le projet s'attache à atteindre le niveau bronze de cette démarche et respecte notamment l'ensemble des prérequis nécessaires. Les résultats obtenus sur la démarche BDF sont décrits dans le tableau des performances environnementales et dans la grille BDF complétés pour le rendu du concours.

Sur le sujet du réemploi, le projet faisant l'objet d'une phase de démolition, un diagnostic PEMD a été réalisé et fourni dans le cadre du concours. Ce dernier identifie les éléments ayant un potentiel de réemploi. On y retrouve notamment des éléments décrits comme ayant au mieux un potentiel « moyen » de réemploi comme des dalles de plafond suspendu, de la charpente légère en bois ou encore de la charpente lourde en métal. Au vu des faibles quantités d'éléments réemployables évoqués dans le diagnostic, nous privilégierons le réemploi ex-situ de ces éléments et partirons plutôt sur du réemploi issu d'éléments hors site (réemploi entrant). Les filières locales de réemploi seront étudiées dans les phases ultérieures de conception. Le projet s'attachera à respecter l'objectif de dédier 1% du budget de l'opération à des ouvrages issus du réemploi ainsi que celui de mettre en œuvre un matériau issu d'une filière de recyclage en quantité notable. Les pistes envisagées à stade sont les suivantes :

- Revêtements de sol extérieur : pavés, briques
- Mobilier : intérieur ou extérieur
- Equipements sanitaires
- Faux-plafonds / cloisons
- Revêtements de sol intérieurs et peintures issus de filière de recyclage

Le projet s'engage également à respecter les performances énergétiques et environnementales souhaitées et atteint notamment les résultats décrits ci-dessous :

	Programme	Projet	Concours
RT 2012	Bbio – 20%	Bbio – 85.2%	✓
	Cep – 40%	Cep – 88.1%	✓
RE 2020 (*)	Bbio – 20%	SO	✓
	Cep – 10%	SO	✓
	Cep,nr – 20%	SO	✓
	DH ≤ 400	SO	✓

E+C-	Ic énergie $\leq 400 \text{ kgeqCO}_2$	SO	
	Ic construction seuil 2025	SO	
	E3	E3	
	C1	C1	
Décret tertiaire	Seuils Cabs 2030	Conforme	
Besoins de chauffage	$< 20 \text{ kWh/m}^2 \text{ SDP.an}$	$13.2 \text{ kWh/m}^2 \text{ SDP.an}$	
Taux d'ENR	15%	15%	

(\*) A ce stade, la RE2020 ne s'applique pas encore sur l'usage de notre bâtiment faisant que l'on ne peut pas calculer les seuils atteints vis-à-vis de cette réglementation. Ces résultats seront estimés en cas de sortie de l'arrêté avant le dépôt de permis de construire. Dans ce cas, le projet cherchera la conformité vis-à-vis des seuils voulus.

Par ailleurs, conformément au programme, l'opération atteindra pendant le chantier un nombre d'heures d'insertion au prorata des heures travaillées d'au moins 3%. Ces heures ne seront pas exclusivement en lien avec des tâches d'entretien et de sécurité.

Enfin, le projet prévoit la mise en place d'une démarche chantier à faibles nuisances. La gestion des déchets de chantier sera optimisée par l'identification et la réduction des déchets à la source. Il sera prévu de réaliser un SOGED (Schéma d'Organisation de la Gestion et l'Elimination des Déchets) en amont du chantier. Le SOGED précisera les typologies, quantités et modalités de collecte des déchets. Il précisera également les méthodes de valorisation et de traçabilité des déchets. Conformément au programme, le projet visera un taux de valorisation de 70% de la masse totale des déchets. Le tri se fera sur site.

Les nuisances et pollutions seront limitées sur le chantier. Pour limiter les nuisances acoustiques, un planning prévisionnel prévoyant les activités les plus bruyantes aux horaires qui dérangeront le moins pourra être prévu. La propreté sur le chantier sera maîtrisée grâce à un entretien récurrent du chantier et de ses abords. En cas de pollution accidentelle, un kit antipollution sera utilisé.

Enfin, le chantier limitera ses consommations de ressources. Les consommations d'eau et d'électricité seront limitées par la mise en place d'équipements performants tels que : des températures de chauffage et climatisation bridées dans les vestiaires et sous contrôle d'un responsable ou encore des équipements hydro-économiques pour les robinets, douches et urinoirs de la base-vie. Ces consommations seront suivies tout au long du chantier.

## 5- NOTE THERMIQUE

Afin de répondre aux exigences du programme, une évaluation des besoins de chaud et froid par STD ainsi qu'une analyse du comportement et du nombre d'heures annuel de dépassement par rapport à 25°C et 28°C ont été réalisées.

Les performances de l'enveloppe (compositions des parois, ponts thermiques, Menuiseries ) sont détaillées dans l'annexe 3.4 Tableau de performances environnementales.

Les hypothèses d'occupation ont été définies sur la base d'une plage conventionnelle de 08h-18h et sont prises en compte conformément aux fiches espaces du programme fonctionnel et technique. Elles ne comptabilisent pas d'occupation pour les locaux dits sans présence continue du personnel (conformément aux changes questions-réponses).

De même, les apports internes sont calculés sur la base des différents équipements électriques cités dans les fiches espaces.

La ventilation mécanique sera assurée par deux CTA double-flux avec rendement de 85%, et SFP de  $0.7 \text{ Wh/m}^3$  pour l'ensemble des deux moteurs. Elles seront équipées de batteries chaudes et froides qui assureront le préchauffage et pré refroidissement des locaux.

Pour maintenir un contrôle strict de l'hygrométrie, la ventilation naturelle ne sera pas prise en compte pour améliorer le confort thermique.

Les consignes des températures été/hiver ainsi que les hypothèses d'éclairage sont saisies conformément aux fiches espaces du programme.

Nota : Le calcul des besoins annuels chaud et froid est un calcul indépendant des systèmes.

## Evaluation des besoins de chaud et froid

Zones	Surface (m²)	Besoins Chauffage (kWh)	Besoins Chauffage (kWh/m²)	Besoins Froid (kWh)	Besoins froid (kWh/m²)
B2.2 Espace de traitement polyvalent	34,5	1273,7	36,9	0,1	0
B2_4 Salle de consultation	17,4	291,9	16,7	0	0
A2.1 Espaces de stockage des collections Plâtre / Magot	385,7	6670,4	17,3	0,1	0
Zone de stockage Personnel (A1.1/A1.2/B3.1/B3.2)	63,2	0	0	0	0
locaux non chauffés	13,5	0	0	0	0
B2.3 Sanitaires accessible PMR	29,6	1762,4	59,6	0	0
Locaux à faible intérêt ( locaux techniques...)	163,2	0	0	0	0
B4.1 Réserves Matériaux sensibles	134,5	136,6	1	0	0
B4.3 SAS Réserves peintures	219,2	1689,5	7,7	0	0
B2.1 Quarantaine	22,3	418,7	18,7	0	0
A3.2_A2.2_Réserves magot accroissement	529,8	8309,2	15,7	0	0
B4.2 Oeuvres à rayonnement	37	114,2	3,1	0	0
B1.3 Aire de réception	18,6	1098,3	59	0	0
B1.4 Salle d'emballage	41,1	1753,4	42,7	0	0
Circulations	301,8	14222,9	47,1	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2011,5</b>	<b>37741</b>	<b>18,8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

## Le nombre d'heures annuel de dépassement par rapport à 25°C

Zones	Surface (m²)	Nb h.occ.(h)	Seuil max (°C)	T° max (°C)	Nb > Seuil max (h.occ.)	Taux d'inconfort (%)	Conformité
B2.2 Espace de traitement polyvalent	34,5	2570	25	24,4	0	0	Conforme
B2_4 Salle de consultation	17,4	2570	25	25,8	65	2,5	Conforme
A2.1 Espaces de stockage des collections Plâtre / Magot	385,7	-	25	23	0	0	Conforme
Zone de stockage Personnel (A1.1/A1.2/B3.1/B3.2)	63,2	-	25	22,6	0	0	Conforme
B4.1 Réserves Matériaux sensibles	134,5	-	25	23,3	0	0	Conforme
B4.3 SAS Réserves peintures	219,2	-	25	22,7	0	0	Conforme
B2.1 Quarantaine	22,3	-	25	22,6	0	0	Conforme
A3.2_A2.2_Réserves magot accroissement	529,8	-	25	23,2	0	0	Conforme
B4.2 Oeuvres à rayonnement	37	-	25	23	0	0	Conforme
B1.3 Aire de réception	18,6	-	25	24,3	0	0	Conforme
B1.4 Salle d'emballage	41,1	-	25	23	0	0	Conforme

## Le nombre d'heures annuel de dépassement par rapport à 28°C

Zones	Surface (m²)	Nb h.occ.(h)	Seuil max (°C)	T° max (°C)	Nb > Seuil max (h.occ.)	Taux d'inconfort (%)	Conformité
B2.2 Espace de traitement polyvalent	34,5	2570	28	24,4	0	0	Conforme
B2_4 Salle de consultation	17,4	2570	28	25,8	0	0	Conforme
A2.1 Espaces de stockage des collections Plâtre / Magot	385,7	-	28	23	0	0	Conforme
Zone de stockage Personnel (A1.1/A1.2/B3.1/B3.2)	63,2	-	28	22,6	0	0	Conforme
B4.1 Réserves Matériaux sensibles	134,5	-	28	23,3	0	0	Conforme
B4.3 SAS Réserves peintures	219,2	-	28	22,7	0	0	Conforme
B2.1 Quarantaine	22,3	-	28	22,6	0	0	Conforme
A3.2_A2.2_Réserves magot accroissement	529,8	-	28	23,2	0	0	Conforme
B4.2 Oeuvres à rayonnement	37	-	28	23	0	0	Conforme

B1.3_Aire de réception	18,6	-	28	24,3	0	0	Conforme
B1.4 Salle d'emballage	41,1	-	28	23	0	0	Conforme

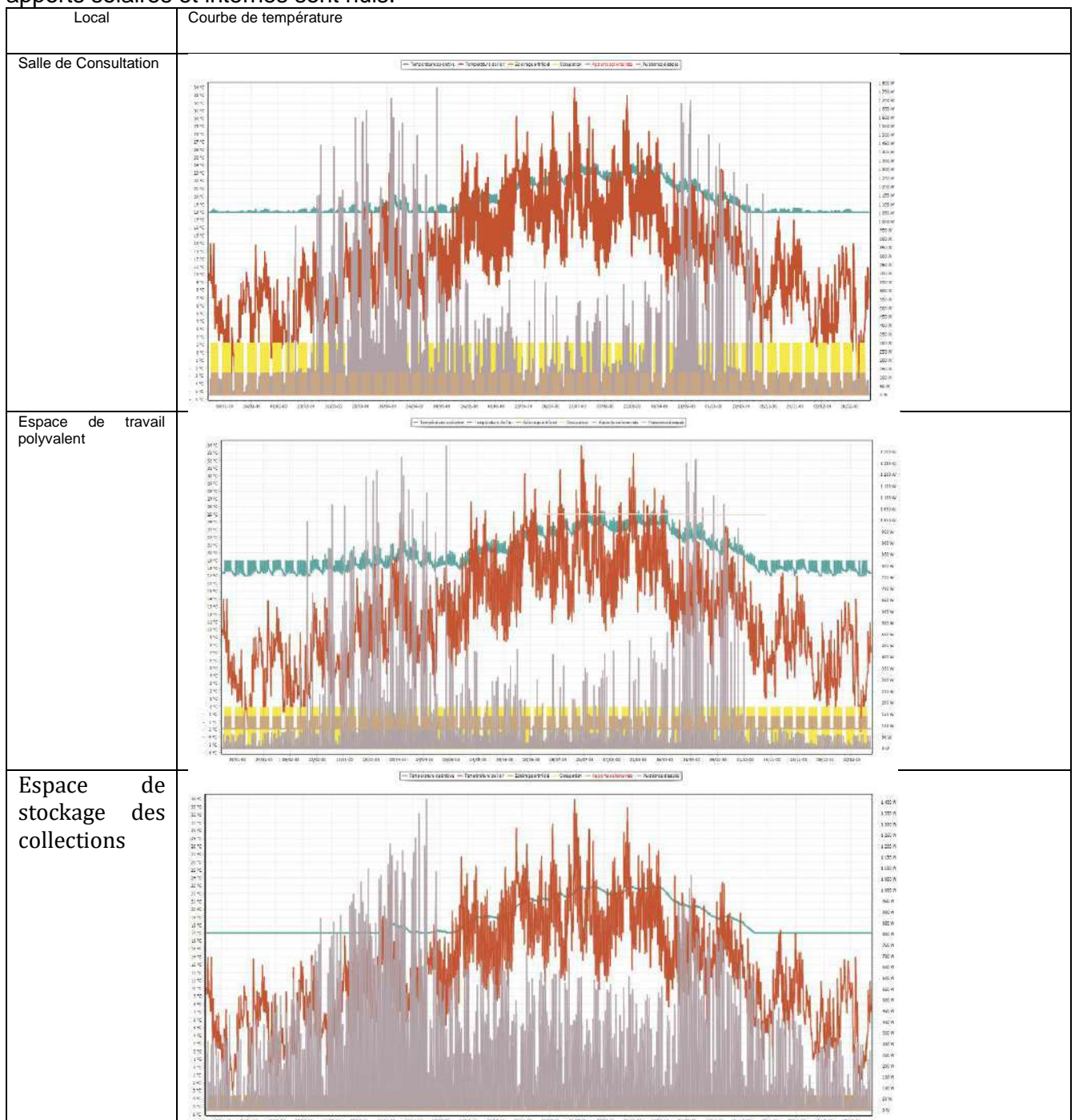
### Comportement annuel des températures

Les courbes ci-dessous nous présentent le comportement annuel de la température ambiante en fonction de plusieurs paramètres (Température extérieure, Eclairage artificiel, apports internes des équipements, Occupation et Apports solaires nets).

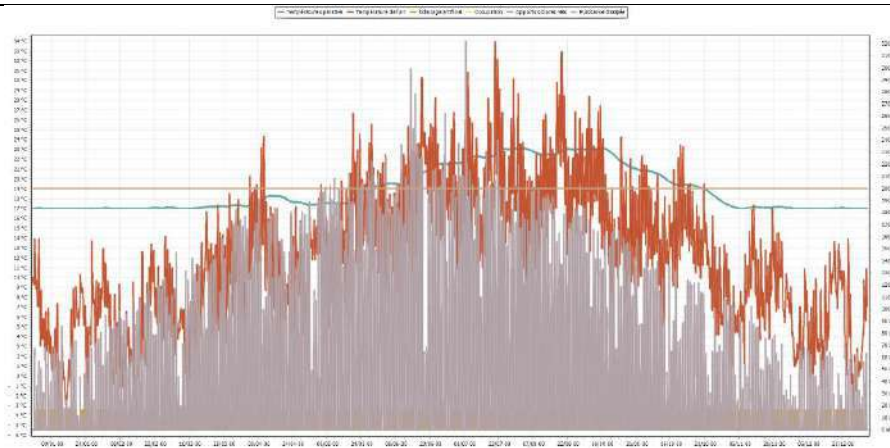
En été, Nous relevons la pertinence de l'utilisation des protections solaires dans les locaux **Salle de Consultation, Espace de travail polyvalent, Espace de stockage des collections, Réserves Magot Accroissement et Aire de réception**, permettant de limiter les apports solaires nets et de maintenir une température ambiante confortable pendant toute la période estivale.

Les Menuiseries des locaux **Matériaux sensibles** et **Réserves peintures** sont orientées N et N/O, leurs apports solaires sont maîtrisés et ne nécessitent pas un recours aux systèmes d'occultation.

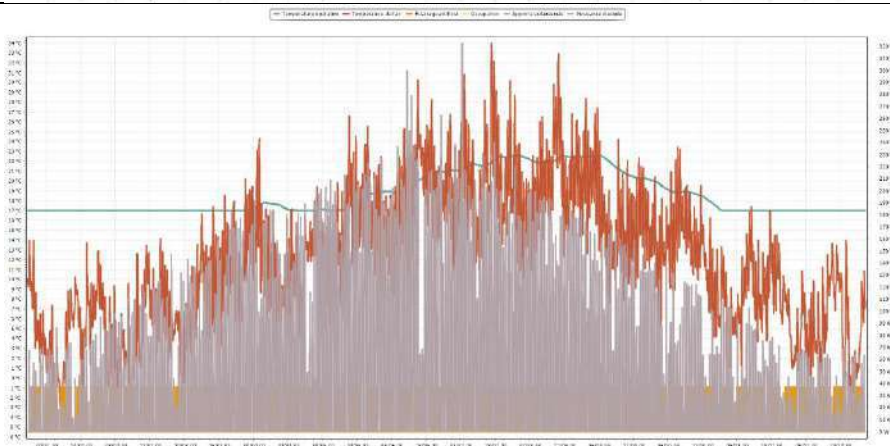
Les locaux **Quarantaine** et **Œuvres à Rayonnement** sont des locaux aveugles, non occupés et leurs apports solaires et internes sont nuls.



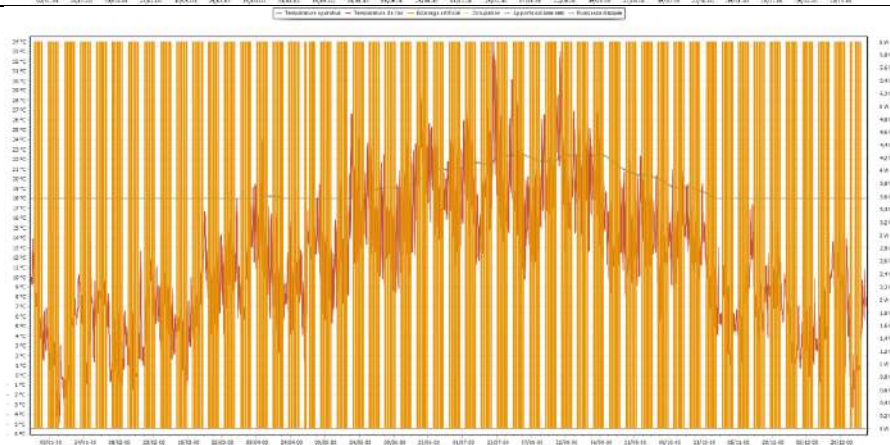
Matériaux  
sensible



Réserves  
Peintures

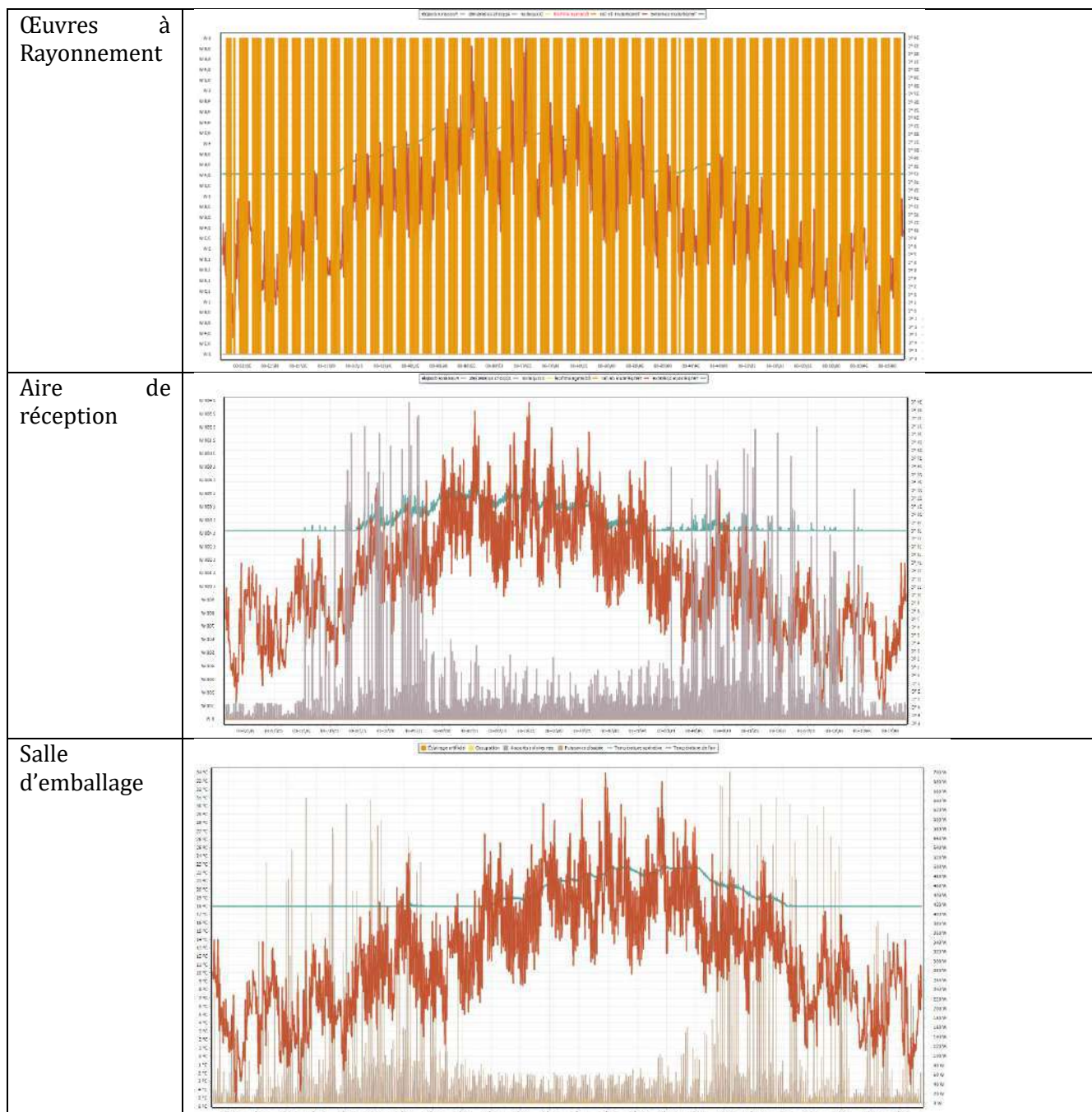


Quarantaine



Réserves  
Magot  
Accroissement





## Conclusion

Les résultats STD ont permis de valider les exigences du programme.

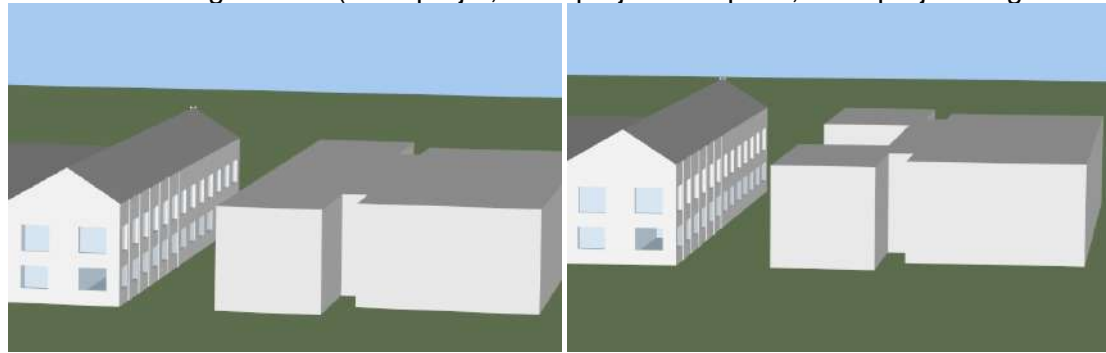
## 6- SIMULATION D'ECLAIRAGE NATUREL DES ATELIERS DU BÂTIMENT 7

Une étude de confort visuel a été réalisée selon la méthode du Facteur de Lumière du Jour (FLJ) afin d'évaluer l'impact du futur bâtiment sur l'accès à la lumière naturelle des ateliers existants situés en vis-à-vis du projet.

Dans le cadre de cette étude et en accord avec le règlement du concours, quatre ateliers ont été analysés. Les hypothèses concernant les coefficients de réflexion et les hauteurs du plan utile sont basées sur les données du règlement du concours. Les menuiseries ont été modélisées avec une transmission lumineuse de 60 (simple vitrage – ratio clair de 71 %).

Ainsi, plusieurs configurations ont été testées dès le démarrage du concours afin d'optimiser la morphologie du bâtiment projeté et de minimiser son impact sur les ateliers en face. Un patio a été créé pour réduire l'impact du vis-à-vis, et le bâtiment a été reculé au maximum pour ne pas compromettre

l'accès à la lumière naturelle des ateliers existants. Le tableau ci-dessous permet de comparer différentes configurations (sans projet, avec projet sans patio, avec projet intégrant un patio).

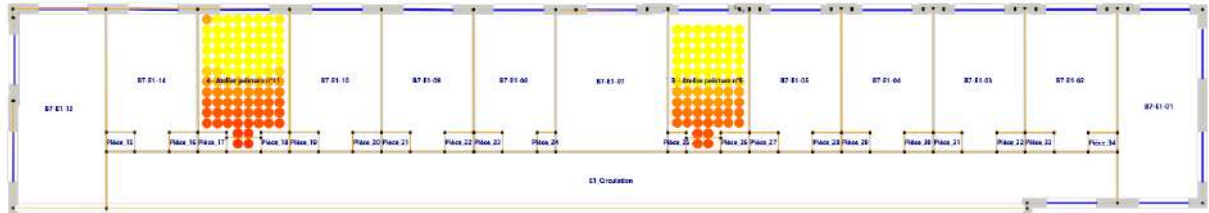


Configuration 01 : sans patio

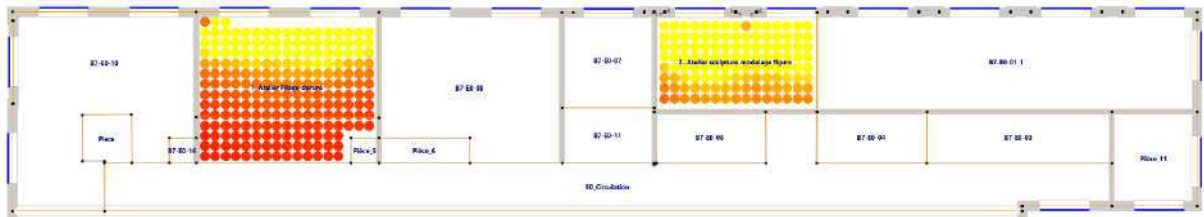
Configuration 02 : avec patio

Espace	Surface (m²)	FLJ moyen sans projet	FLJ moyen avec projet Conf 01 : sans patio	FLJ moyen avec projet Conf 02 : avec patio	Pourcentage de dégradation (Conf 01)	Pourcentage de dégradation (Conf 02)
1- Atelier Filage-dorure	58,62	2,92	1,45	1,58	-50%	-46%
2- Atelier sculpture-modelage figure	34,24	4,72	2,61	3,4	-45%	-28%
3- Atelier peinture n°5	23,01	3,46	2,64	3,04	-24%	-12%
4- Atelier peinture n°11	25,89	3,94	3,15	3,17	-20%	-20%

Les résultats du tableau ci-dessus permettent de comparer, d'une part, les performances de deux morphologies différentes du bâtiment et, d'autre part, la dégradation par rapport à l'état initial (sans projet). Ainsi, nous constatons que dans la configuration 02, retenue pour la conception du projet, les dégradations sont moins importantes par rapport à la configuration 01, avec une variation comprise entre -12 % et -28 %, à l'exception de l'atelier Filage-Dorure où elle atteint -46 %. Cependant, dans tous les espaces, le FLJ moyen reste supérieur à 1,5 %, garantissant ainsi un accès satisfaisant à la lumière du jour.



RDC : résultats FLJ configuration 02 (avec patio)



R+1 : résultats FLJ configuration 02 (avec patio)

## 7- DISPOSITIONS RELATIVES A LA SÛRETE

La sûreté du bâtiment sera réalisé par l'alarme anti-intrusion, le système de contrôle d'accès et l'installation de vidéosurveillance. Ces trois sous-systèmes seront remontés à la supervision du poste de sécurité de l'établissement. Des détecteurs double technologie (radars intrusion) seront prévus au niveau des portes d'accès au bâtiment et des contacts d'ouverture et/ou chocs assurant la protection et l'intrusion au niveau des ouvrants des différents locaux au niveau RDC. Toute détection d'intrusion se traduira par une alarme sonore générale via les diffuseurs sonores qui seront répartis dans le bâtiment. D'autre part, en cas de détection intrusion, un report des caméras vidéo sera fait vers le poste de

sécurité. La centrale de l'alarme anti-intrusion sera secourue par une AES d'une autonomie de 12h et sera conforme au référentiel APSAD R81.

Le bâtiment sera équipé d'un système de contrôle d'accès comprenant des lecteurs de badge, qui devront être compatibles avec le système existant déployé actuellement sur le site. Différents niveaux d'accès seront à prévoir selon les locaux pourvus d'un accès contrôlé. L'ensemble des badges sera rangé dans une armoire à clé sécurisée.

Des caméras de vidéosurveillance seront implantées à l'entrée du bâtiment et dans les salles de consultation et seront reliées au poste de sécurité de l'établissement. Il sera utilisé une technologie IP PoE et seront câblées vers des switches à installer dans la baie VDI du local Répartiteur Général. Le système devra-t-être compatible avec l'installation existante déployé actuellement sur site et sera conforme au référentiel APSAD R82. Les images des caméras seront remontées dans le poste de sécurité du site, dans le bâtiment 17.

## **8- EXPLOITATION ET MAINTENANCE**

### **1) Principaux modes d'interventions ultérieures**

Lors de la conception des différents systèmes, une attention particulière a été portée à la bonne accessibilité des différents équipements. Cette volonté de faciliter l'accessibilité aux équipements se traduit dans notre proposition par :

- Un large dimensionnement des locaux techniques prenant en compte la volumétrie des équipements afin d'assurer leur manutention,
- Des dispositions pour l'accessibilité des réseaux fluides (aérauliques pour le nettoyage, chemins de câbles pour l'évolutivité du bâtiment, ...)
- Des parties ouvrantes suffisamment dimensionnées : accès aux gaines techniques, faux-plafonds,...
- Des dispositions pour permettre la démontabilité et l'évacuation des équipements (maintenance curative),
- L'accessibilité des appareils d'éclairage pour faciliter les opérations de relamping,
- Des locaux techniques équipés de portes de largeur utile suffisante pour permettre le passage des objets volumineux et des circulations largement dimensionnées,

Le local sous-station, le local TGBT, le local VDI, le local eau, le local de récupération de l'eau de pluie et 2 CTA (CTA collection Magot et CTA collection patrimoniale) sont implantés au rez-de-chaussée du bâtiment.

Cela permet d'avoir des locaux techniques largement dimensionnés, et facilement accessibles. Cette zone dédiée réunissant les installations à proximité d'un accès extérieur, permet de faciliter la dépose des équipements dans le cadre du gros entretien et renouvellement (G.E.R) et de perturber le moins possible l'activité. Tout cela permet de :

- Garantir l'accessibilité aux équipements,
- Faciliter la maintenance des équipements critiques (remplacement de filtres, courroies, ...),
- Faciliter les futurs remplacements d'équipements volumineux sans avoir à casser la structure du bâtiment.

De plus, les CTA et armoires de précision sont positionnées directement à proximité de leur espace de réserve afin d'optimiser la longueur de gaine, permettant ainsi :

- Economie de construction,
- Compréhension aisée de l'installation par le(s) futur(s) opérateur(s) de maintenance,
- Diminution des coûts de nettoyage des gaines.

Le Local technique PAC et système de climatisation DRV (débit de réfrigérant variable) sont positionnés au R+1 (enclos extérieur), à proximité du monte-charge afin d'en faciliter l'accès et le GER.

### **Maintenance des corps d'états architecturaux**

### **Toiture / Etanchéité**

La toiture terrasses est végétalisée. Le type de végétalisation prévu est semi-intensif avec 20cm de terre végétale allégée. De plus, la toiture terrasse est composée d'un complexe de drainage avec une couche d'étanchéité.

Cette toiture ne nécessite qu'un faible entretien (1 à 2 fois par an) à savoir un arrosage, le remplacement éventuel des végétaux morts, ainsi que le traitement des problèmes conduisant à un dépérissement de la végétation. L'étanchéité de la toiture végétalisée est à contrôler une fois par an (inspection, contrôle de la toiture et des relevés d'étanchéité, nettoyage des joints, remise en état des chemins de circulation).

La toiture terrasse ne sera accessible que pour l'entretien.

### **Structure / Façade**

La façade est constituée de pierres de taille massives autoportante type pierre calcaire blanc franc (des carrières du Clocher de Bonneuil, de Noyant dans l'Aisne). Elle est caractérisée par une pérennité très élevée et ne nécessite que peu d'interventions. Elle permettra de plus, une forte étanchéité à l'air ainsi qu'une forte capacité isolante et d'inertie.

La structure en béton, recouverte de pierres de taille massive non porteuses témoigne également d'une pérennité très élevée et d'un faible besoin d'entretien.

### **Menuiserie et vitrerie**

Toutes les fenêtres et huisseries sont en aluminium ou mixtes bois-aluminium, ce qui permet une excellente performance thermique et acoustique, est très résistante et possède une grande durée de vie.

L'étanchéité des menuiseries sera particulièrement soignée afin de permettre, d'une part, la maîtrise des consommations énergétiques au regard de la RE2020, et d'autre part, la maîtrise des conditions presso statiques afin de ne pas impacter les bilans aérauliques excédentaires et/ou déficitaires.

La facilité d'accès pour le nettoyage est prépondérante pour garantir la meilleure qualité de service et pour réduire les coûts d'exploitation du site.

### **Revêtements intérieurs**

Pour les ouvrages de second œuvre, en sus de leur robustesse, les éléments retenus sont de nature à faciliter les opérations d'exploitation et de maintenance notamment en matière de nettoyage (par exemple carrelage dans les sanitaires ou locaux à hygiène spécifique permettant un nettoyage aisé de ces zones, ainsi qu'un revêtement lavable sur les murs et au plafond dans les espaces de stockages). Ainsi les éléments retenus sont de nature à limiter au maximum la prolifération des bactéries, idéal pour un site de conservation.

Le choix des matériaux s'inscrit dans une logique de minimisation du bilan carbone de l'opération et l'utilisation de ressources tout en permettant un recyclage des matériaux installés sur le projet. Les conditions de nettoyage sont facilitées grâce à l'homogénéisation des revêtements de sols pour les locaux de même nature (sol souple ou sol dur).

Des matériaux ECOLABEL A+ sans COV seront employés dans les espaces de conservation.

### **Maintenance des corps d'états techniques**

Les choix effectués répondent aux critères suivants :

- Simplification des principes de fonctionnement,
- Concentration et accessibilité des équipements,
- Standardisation des équipements,
- Facilité de mise en œuvre.

Cette sélection a été réalisée avec l'objectif de faciliter les actions du mainteneur, de permettre une meilleure gestion des stocks et de minimiser ainsi les coûts de maintenance et d'entretien.

Pour ces lots techniques, une maintenance préventive systématique est indispensable. Elle doit être assurée par des techniciens spécialisés dans les différents corps d'état.

### **Equipements CVC**

Les centrales de traitement d'air sont installées dans les locaux techniques à proximité des zones à traiter. Cette disposition architecturale permet d'optimiser les longueurs de gaines afin de faciliter leur maintenance, nettoyage et de diminuer le coût global de ces gaines.

Pendant la phase d'exploitation, il appartiendra au maître d'ouvrage de réaliser l'ensemble de l'exploitation et de la maintenance et plus particulièrement l'entretien complet des CTA (nettoyage, remplacement de filtres, remplacement de courroie, ...) et le remplacement des filtres terminaux, ainsi que le nettoyage des gaines si elles le nécessitent.

Les équipements sont équipés de vannes nécessaires à l'isolement des différentes machines pour permettre, lors des opérations de maintenance, le démontage complet des échangeurs (détartrage, requalification, ...).

### **Equipements courants forts et faibles**

Un local TBGT est situé au RDC et est facilement accessible depuis l'extérieur. Ce nouveau TBGT sera raccordé au TBGT Bûcher du bâtiment 18.

Le bâtiment sera équipé d'une GTB sous protocole ouvert BACnet IP, reliée au PC de sécurité du site et permettra d'assurer les fonctions de pilotage, régulation, de contrôle et de suivi des consommations.

L'ensemble des appareils d'éclairage sont prévus avec source à LED permettant de limiter les consommations énergétiques et les coûts de maintenance (durée de vie plus importante). Dans les locaux, la détection de présence et/ou la gradation en fonction de la lumière du jour va permettre un fonctionnement optimal de l'éclairage. De plus, la GTB pourra piloter les circuits d'éclairage par zone d'activité selon l'heure et l'occupation des lieux afin de permettre une économie d'énergie.

## **2) PRÉSENTATION DU COUT GLOBAL**

### **Les normes en vigueur**

L'ISO 15686-5 fournit des lignes directrices relatives à l'analyse du coût global des bâtiments, des constructions et de leurs composants.

### **La période d'analyse**

La période d'analyse est un critère fondamental de l'étude en coût global car elle représente la durée durant laquelle les coûts différés (exploitation, maintenance, fin de période) sont pris en compte.

La norme privilégie le cycle de vie complet de l'ouvrage pouvant aller jusqu'à 100 ans. Nous fixons notre période d'analyse à **25 ans** en estimant que l'incertitude pesant sur les prévisions des coûts différés au-delà de cet horizon de temps est trop importante.

### **Taux d'actualisation et d'inflation**

Les coûts d'exploitation étant différés dans le temps, une actualisation de ces coûts, dont certains subiront une inflation (tout particulièrement l'énergie) est nécessaire pour estimer le coût global en euros courants à la date d'aujourd'hui.

La norme ISO 15686-5 retient une fourchette de 0 à 4% pour le taux réel d'actualisation. Elle constate en outre que la tendance à long terme de ce paramètre suit la progression annuelle de la productivité qui oscille entre 0 et 2%. Nous allons donc prendre la valeur du taux d'actualisation égale à 2%. L'actualisation permet de déterminer le prix aujourd'hui d'un euro dépensé ultérieurement (1€ dans un an « vaut » 0,96€ aujourd'hui au taux de 4%). **Le choix du taux d'actualisation est fondamental**, car il caractérise notre confiance en l'avenir et va influencer très fortement sur le résultat du coût global.

Pour l'inflation l'indice des prix à la consommation depuis janvier 2000 est d'environ 1,5% par an. Cependant au vu du contexte actuel et l'évolution du prix des différentes énergies (électricité, gaz, fioul), nous allons considérer une inflation sur les énergies de 2% et un taux d'inflation générale à 1,3%.

### Récapitulatif des hypothèses

Données Générales	
Nature	Réserve
Période d'analyse	25 ans
Taux d'inflation générale	1,3%
Taux d'inflation fluides	2,0%
Taux d'actualisation	2,0%

### Prestation de maintenance

La maintenance, qu'elle soit préventive ou corrective, est définie au travers de la norme FDX 60 000 suivant 5 niveaux de maintenance.

Les coûts de maintenance sont développés ci-dessous par lot technique.

Les coûts estimés comprennent :

- Les opérations d'exploitation pour la conduite et le contrôle des installations ;
- Les opérations de maintenance courante ;
- La maintenance corrective, y compris les frais de gestion pour l'application de clauses éventuelles de garanties biennales ou décennales ;
- Les pièces détachées comprises au forfait (pour les pièces dont le montant unitaire est inférieur à 200 €HT) ;
- Les contrats d'entretien confiés aux entreprises extérieures.

La prestation de maintenance de niveau 1 à 4 (niveau 5 dans le GER) comprend les lots de CVCP, CFO-CFA, sécurité et protection incendie, plomberie sanitaire, ascenseurs.

Les principaux équipements dimensionnants sont :

- 2 PAC TFP air/eau ;
- Radiateurs et ventilo-convecteurs ;
- 3 CTA double-flux et VMC ;
- 1 TGBT ;
- 1 GTB ;
- 1 monte-charge électrique de 4850 kg

### Contrôles périodiques réglementaires

Les contrôles réglementaires pour l'ensemble du projet concernent :

- Vérification une fois par an des installations électriques ;
- Vérification « triennale SSI » (lissé annuellement) ;
- Vérification triennale des systèmes de désenfumage ;
- Vérification annuelle et quinquennale de l'appareil élévateur ;
- Vérification quinquennale des 2 PAC TFP ;

## Consommations d'énergies et fluides

Les fluides utilisés sont les suivants :

- Électricité ;

Eau froide sanitaire. Les hypothèses financières sont les suivantes :

- Électricité : 0,14 €HT/kWh ;
- Eau potable : 4,16 €HT/m<sup>3</sup> ;

Les consommations et les coûts associés sont issus de notre retour d'expérience sur des bâtiments similaires et la réalisation d'une STD-SED (Simulation Thermique Dynamique - Simulation Energétique Dynamique) du projet.

Les horaires de fonctionnement sont estimés de 8h à 18h du lundi au vendredi sur l'année. Les températures de consigne et autres hypothèses sont celles de la STD (cf notice STD-SED).

Energie	Electricité
Consommation [kWh <sub>ef</sub> /an]	56 593
Coût [€HT/an]	8 745 €

Les consommations d'eau froide estimées sont de 0.04 m<sup>3</sup>/j/occupant, soit pour 14 employés en moyenne, 204 m<sup>3</sup>/an.

Fluide	Eau froide
Consommation [m <sup>3</sup> /an]	204
Coût [€HT/an]	850 €

## Nettoyage et entretien des espaces intérieurs, extérieurs et verts

### Nettoyage des locaux

La prestation d'entretien ménager a été chiffrée selon les hypothèses suivantes :

- Espace de travail & traitement des collections : 1 passage/jour du lundi au vendredi (cadence 400 m<sup>2</sup>/h pour la quarantaine, 300 m<sup>2</sup>/h pour l'espace de traitement et 200 m<sup>2</sup>/h pour les sanitaires),
- Zones de conservation : 2 passages/an (cadence 300 m<sup>2</sup>/h),
- Salle d'emballage, local déchets : 1 passage/semaine (cadence 200 m<sup>2</sup>/h)
- Zones de stockage : 1 passage/semaine (cadence 500 m<sup>2</sup>/h)

Sont considérées 50 semaines d'ouverture par an.

Le taux horaire pris en compte est de 26 €HT/h.

### Nettoyage de la vitrerie extérieure

La vitrerie sera entretenue 3 fois/an à l'intérieur et à l'extérieur.

La prestation de nettoyage de la vitrerie a été chiffrée selon les hypothèses suivantes :

- **Technique de nettoyage manuel de plain-pied** depuis l'intérieur/l'extérieur (255 m<sup>2</sup> de surface vitrée) ;
- Tarif : 26 €HT/h ;
- Cadence : 25 m<sup>2</sup>/h de plain-pied ;

### Entretien des espaces verts extérieurs

Ce poste concerne l'entretien des espaces verts extérieurs.

La prestation d'entretien des espaces verts extérieurs a été chiffrée selon les hypothèses suivantes :

- Espace vert : 2€/m<sup>2</sup>
- Arbre (taille élagage avec une fréquence annuelle) : 25€/arbre

Zone	Quantité
Espaces verts	1 667 m <sup>2</sup>
Arbres	50 unités

## TOTAL

### Evaluation du GER

Le programme de renouvellement (GER) est le recensement de l'ensemble des travaux prévisionnels de gros entretien et de remplacement à engager pour garantir la pérennité du patrimoine bâti, sa conformité et la sécurité des biens et des personnes sur 25 ans.

Les éléments constitutifs des installations et des ouvrages (hors fondations et gros œuvre) seront remplacés totalement et/ou partiellement selon des périodes données et ce afin d'assurer :

- Les obligations de sécurité vis-à-vis des personnes et des biens ;
- Le confort procuré aux occupants par des travaux de réfection et d'embellissements sur l'ensemble du patrimoine ;
- La garantie de bon fonctionnement par le renouvellement périodique des éléments d'équipement.

Les principes méthodologiques d'élaboration du GER sont les suivants :

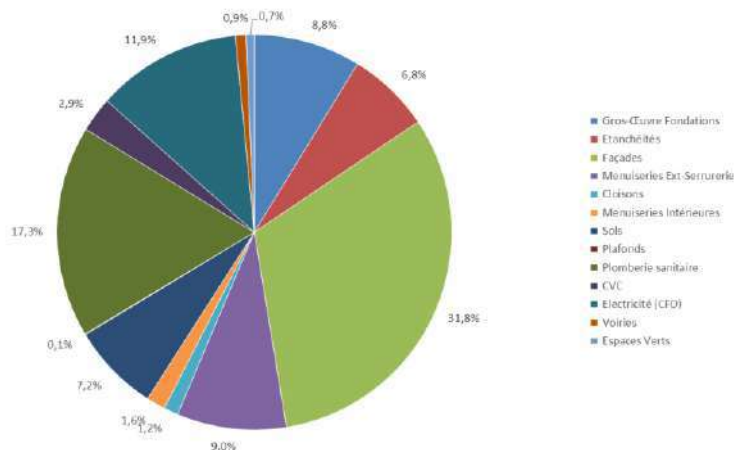
1. Détermination des durées de vie des équipements ou ouvrages, grâce au retour d'expérience de l'ensemble des experts de notre groupement ;
2. Détermination des durées de remplacement partiel des équipements ou ouvrages, grâce au retour d'expérience de l'ensemble des experts de notre groupement et bibliographique ;
3. Compilation de tous les coûts sur la durée du programme (remplacement total + partiel) en consolidant la politique de remplacement des équipements et ouvrages.

Ces données nous permettent d'évaluer la nécessité des remplacements totaux ou partiels sur la durée envisagée en fonction des matériaux et de leur utilisation.

Les hypothèses prises en compte dans le chiffrage du GER sont les suivantes :

- Les équipements techniques pris en compte sont issus de la phase concours (options prises en compte)
- Le grutage de certains équipements et la maintenabilité et facilité d'accès des équipements ;
- La durée du GER est de 25 ans.

Répartition des coûts HT GER sur 25 ans par grands ensembles



### Coût global sur 25 ans

Le coût global sur 25 ans est finalement obtenu en sommant les coûts d'investissement, d'exploitation et maintenance ainsi que les coûts de travaux GER. Il s'élève à 11 9736 563 €HT sur 25 ans.

Le détail est donné en annexe 3.2.

## 9- SECURITE INCENDIE ET ACCESSIBILITE

### a. Sécurité incendie

#### Réglementation et classement du bâtiment

La réglementation applicable est le code du travail et plus particulièrement le décret du 7 mars 2008, articles R.4216-1 à R.4216-23, R.4227-28 à R.4227-54 à l'exception de la section 6.

### Desserte et accessibilité

Ce bâtiment, à niveau R+1, est accessible de plain-pied, depuis la voie intérieure de la cité de la céramique.

### Dégagements

L'effectif est inférieur à 20 personnes simultanées.

Les circulations reliant les sorties entre elles présentent une largeur de deux unités de passage (1,40 mètre).

Le R+1 sera desservi par deux escaliers intérieurs de deux unités de passage.

### Distribution

Du compartimentage asservi entre chaque réserve est à prévoir (clapets coupe-feu, portes coupe-feu en particulier), permettra, notamment, de limiter la propagation du feu et des fumées.

### Aménagements intérieurs

Les espaces de réserves du projet sont considérés comme des locaux à risques particuliers et devront donc être réalisés conformément aux exigences des articles R.4216-27 et R.4216-28 :

- plafonds en catégorie M1 ou B-s2,d0 ;
- parois verticales en catégorie M2 ou C-s3,d0 ;
- sols en catégorie M4 ou DFL-s2

Les parois verticales, les planchers bas et hauts seront coupe-feu 2 heures. Les bloc-portes seront également équipés d'un système coupe-feu de 1 heure.

### Moyens d'extinction

Des extincteurs à eau pulvérisée de 6 litres minimum seront répartis à raison d'un appareil pour 200m<sup>2</sup> et espacés au maximum de 15m dans chaque réserve et dans les circulations.

Des extincteurs de type CO<sub>2</sub> de 2 Kg seront prévus dans les locaux techniques électriques à proximité des armoires électriques.

Des extincteurs à poudre polyvalent avec coffret antivol seront positionnés dans les locaux techniques autres que les locaux électriques.

### Système de détection

Le type de détecteur à installer est défini selon la nature des locaux à protéger et du risque d'incendie encouru. Dans les locaux de réserves d'œuvres, où on doit surveiller en priorité tout départ incendie, il sera à prévoir des détecteurs thermo-vélocimétriques car ils ont un seuil de fonctionnement de 60°C et permettent donc de signaler les phases initiales des départs de feu. Le restant des locaux et les circulations sont équipés de détecteurs optiques de fumée qui se déclenchent à la présence de fumée au début des départs de feu. Les détecteurs surveilleront également le volume des plénums de faux-plafonds si leur hauteur dépasse 80 cm. Chaque détecteur est adressé individuellement afin d'identifier précisément le point en alarme. Les détecteurs comportent des voyants (led) permettant de visualiser rapidement l'état "feu" du détecteur concerné depuis l'accès du local protégé. Ils sont de type interactif et le réglage de leur sensibilité doit pouvoir être effectué depuis la centrale.

## Système de sécurité incendie

Le bâtiment sera doté d'un équipement d'alarme de type 1 et d'un SSI de catégorie A. L'installation comprendra

- un CMSI à installer près de l'accès principal de la réserve,
- des diffuseurs sonores à répartir dans l'ensemble du bâtiment afin d'assurer une audibilité en tout point,
- des déclencheurs manuels au niveau des portes d'escalier en étage et aux sorties de secours au RDC,
- des diffuseurs lumineux dans les sanitaires et des détecteurs automatiques de fumées dans l'ensemble des locaux, à l'exception des sanitaires et des escaliers.

Un report d'alarme incendie sera également à installer au niveau du poste de sécurité du site, au niveau du bâtiment 17.

## Désenfumage

Le désenfumage naturel sera assuré pour tous les locaux aveugles d'une superficie supérieure à 100 m<sup>2</sup> et ceux situés en RDC ou en étage d'une superficie supérieure ou égale à 300 m<sup>2</sup>, ainsi que pour les escaliers. Les réserves B4.1 matériaux sensibles et B4.3 peinture ne seront pas désenfumées car dotées d'un ouvrant en façade.

Conformément aux échanges de questions réponses, il ne sera pas prévu de raccord ZAG pour les réserves d'une superficie inférieure à celle exigeant le désenfumage.

### **b. Accessibilité**

#### **1 - Cheminements extérieurs**

- *Caractéristiques minimales à respecter pour le cheminement usuel (largeur, pente, espaces de manœuvre de portes, de demi-tour, de repos, d'usage, ....)*
- *Repérage, guidage (contraste visuel, signalisation,...)*
- *Sécurité d'usage (hauteur sous obstacles, repérage vide sous escaliers, éveil de vigilance en haut des escaliers, ...)*
- *Qualité d'éclairage (minimum 20 lux), ...*

➤ Prévu pour les cheminements vers le quai de déchargement et l'entrée principale

#### **2 - Stationnement**

➤ Sans objet dans le cadre des travaux

#### **3 - Accès aux bâtiments**

- *Descriptif le cas échéant du dispositif de contrôle d'accès (digicodes, visiophones)*
- *Entrées principales facilement repérables (éléments architecturaux, matériaux différents, ...)*
- *Caractéristiques à respecter (seuil, largeur de portes, conditions de filtrage, ...)*
- *Positionnement des systèmes de communication et des dispositifs de commande (interphone, poignées), ...*

➤ L'entrée principale est identifiée par des espaces extérieurs clairement marqués dans le traitement architectural des façades : principes d'entrées couverte en retrait de façade et une signalétique adaptée.

➤ Les lecteurs de badge et tout autre système de contrôle seront conformes PMR

#### **4 - Circulations intérieures horizontales**

- *Éléments structurants repérables par les déficients visuels*
- *Caractéristiques minimales à respecter (largeur des circulations, largeur des portes, espaces de manœuvre de portes, ...)*
- *Qualité d'éclairage (minimum 100 lux), ....*

- Toutes les circulations présentent une largeur mini de 1,4m avec espaces de manœuvre adaptés
- Les niveaux d'éclairement mini 100lux seront respectés
- Des couleurs contrastées seront notamment prévues pour faciliter le repérage des personnes ayant une déficience visuelle

## **5 - Circulations verticales**

### **Escaliers**

- *Contraste visuel et tactile en haut des escaliers, qualité d'éclairage (minimum 150 lux),*
- *Caractéristiques minimales à respecter (largeur des escaliers, hauteur des marches et giron, mains courantes contrastée, ...), ...*
- Tous les escaliers présentent une largeur mini de 1,4m.
- Les niveaux d'éclairement mini 100lux seront respectés
- Les nez de marche seront contrastés et antidérapants
- Les 1ere et dernières contremarches de chaque volée seront contrastées
- Des bandes podotactiles seront placées en palier haut de chaque volée
- Des mains courantes seront prévues de chaque côté des escaliers

### **Ascenseurs**

- *Obligation d'ascenseur si accueil en étages de plus de 50 personnes (100 pour type R) ou prestations différentes de celles offertes au niveau accessible*
- *Conforme à la norme EN 81-70 (dimensionnement, éclairage, appui, indications liées au mouvement de la cabine, annonce des étages desservis, ...)*
- *Possibilité d'élévateurs à usage permanent par voie dérogatoire, ...*
- 1 ascenseur / monte-charge accessible est prévu pour desservir les étages

## **6 - Nature et couleur des matériaux de revêtements et qualité acoustique**

- *Nature et couleur des matériaux et revêtements de sols, murs et plafonds (Les matériaux doivent éviter toute gêne sonore ou visuelle, dans ce but ils doivent respecter certaines dispositions)*
- *Traitement acoustique des espaces d'accueil, d'attente du public et de restauration – matériaux prévus (niveaux de performance visés en termes d'isolement acoustique et d'absorption des sons - aire d'absorption des revêtements et éléments absorbants > 25 % de la surface au sol de ces locaux)*
- L'ensemble des aménagements intérieurs seront conformes à la réglementation
- Traitement acoustique suivant recommandation
- Portes des locaux accessibles au public de couleur contrastées par rapport aux murs afin de facilement les identifier

## **7 - Portes, portiques et sas**

- *Dimensionnement des portes battantes, des portes automatiques, des portillons (largeur des portes, positionnement des poignées, résistance des fermes-portes, repérage des parties vitrées, ...)*
- Les portes vitrées disposeront de marquages adaptés
- Les espaces de manœuvre seront conformes à la réglementation
- Les poignées de porte seront facilement préhensibles et manœuvrables en position « debout » comme « assis »

## **8 - Sanitaires**

- *Localisation et caractéristiques minimales à respecter pour les sanitaires accessibles aux personnes handicapées*
- *Espace latéral libre à côté de la cuvette, espace de manœuvre de porte avec possibilité de demi-tour à l'intérieur ou à défaut à l'extérieur*
- *Positionnement de la cuvette, de la barre d'appui (hauteur), des accessoires tels que miroir, distributeur de savon, sèche-mains, ...*
- *Obligation d'un lave mains à l'intérieur des sanitaires adaptés*

➤ Chaque sanitaire est accessible PMR.

## **9 - Sorties**

- *Les sorties correspondantes à un usage normal du bâtiment doivent être repérables de tout point et sans confusion avec les sorties de secours*

➤ Les sorties seront également traitées au niveau de la signalétique

## **10- ENVELOPPE FINANCIERE**

La présente opération concerne la construction d'un nouveau bâtiment de réserves sur le site de la cité de la céramique de SEVRES.

La parcelle actuellement occupée par des surfaces potagères et de garages, a une superficie totale de 2 100 m<sup>2</sup>.

Les contraintes du site clairement identifiées sont les suivantes : désamiantage, déplombage, curage, démolition du bâtiment existant, évacuation d'une cuve à fioul, et dépollution des sols.

Dans le programme, cette construction comprend une surface globale utile de 1351 m<sup>2</sup>, décomposée par les surfaces suivantes :

A Réserves du Magot, de 881 m<sup>2</sup>,

B Réserves des collections patrimoniales, de 460 m<sup>2</sup>,

C Exploitation et logistique, de 10 m<sup>2</sup>.

L'opération prévoit également des aménagements extérieurs sur une surface d'environ 1 450 m<sup>2</sup>.

Il est acté pour cet établissement un usage réglementaire de bâtiment à usage industriel ou artisanal continu.

Notre estimation globale est réalisée sur des estimations par corps d'état, lesquelles sont établies sur la base des avants-métrés et/ou de proportions de prix issues du résultat de consultations d'autres opérations similaires. Notre montant des travaux est basé sur des solutions et matériaux de bonne qualité, et présentant une bonne pérennité, et une facilité dans l'assistance des matériaux prescrits.

L'équipe de maîtrise d'œuvre s'est attachée à concevoir un projet respectant toutes les demandes du programme : une insertion appropriée, correspondant aux contraintes fonctionnelles, représentatif du plan environnemental souhaité, concordant avec les surfaces utiles préconisées et restreignant au maximum les dommages lors de la phase de construction.

De plus, l'implantation dans un site entièrement classé Monument Historique, a été véritablement prise en compte dans notre conception de ce projet.

L'étude géologique fournie de type G1 ES+PGC, privilégie un système de fondations profondes de type pieux ou micropieux, cependant une solution par système de fondations superficielles est envisageable. A ce stade avec les conclusions de l'étude G1, nous avons privilégié un procédé de type « pieux », toutefois cela peut être modifiable selon les résultats plus élaborés de la future étude géotechnique de type G2 AVP.

En infrastructure, des longrines et des voiles banchés assureront la continuité des appuis sur pieux. Situé dans une zone à risque inondable, ce projet n'aura pas de sous-sol, uniquement un vide sanitaire qui pourra faciliter la maintenance des réseaux sous dalle.

Le système de production d'énergie sera assuré par deux Thermo Frigo Pompes (TFP), couplé à un raccordement à la chaufferie existante pour un appoint « chaud ». La nouvelle source d'énergie assurera annuellement, 80 % des besoins chauds et 100 % des besoins froids. A la suite des réponses fournies à nos questions, une optimisation du dispositif demandé est possible.

L'enveloppe a été réfléchie et est conçue soigneusement, composée avec des pierres en façade, une isolation thermique, et des porteurs en béton armé. Les couvertures de type toiture terrasse seront : isolées, étanchéifiées et protégées par une végétalisation ou des gravillons roulés. Les menuiseries extérieures, en aluminium et/ou en acier, seront très performantes et répondront à minima aux exigences du programme technique.

Les espaces intérieurs sont prévus avec des ouvrages qualitatifs qui mettront en œuvre des matériaux nobles et résistants tels que demandé. L'ensemble permettra un accueil valorisé aux personnels en charge des travaux à l'intérieur de cette nouvelle réserve.

Les aménagements extérieurs sont limités compte tenu de l'exiguïté de la parcelle d'assise de l'opération, ils intègrent néanmoins un parvis et des terrasses plantées. Afin de respecter les limitations de rejet (2 L/s/ha), il est prévu la mise en œuvre d'une rétention enterrée.

Le projet proposé a l'ambition de répondre à l'ensemble des objectifs dans le respect de l'enveloppe financière.

Le budget prévisionnel est de 6 400 000 € HT, valeur novembre 2023, avec un mode de dévolution des marchés de travaux en corps d'état séparé.

Une solution avec pierre porteuse en façade et voile intérieur en brique de terre crue a été étudiée ; en effet les matériaux de construction en terre crue assurent une température intérieure régulée naturellement toute l'année. Ils agissent comme des accumulateurs thermiques, régulant à la fois la température mais également l'humidité pour une stabilité thermique optimale. Cependant la valorisation de cette solution représenterait une plus-value pour le projet de 1 025 511 €HT, non compatible avec l'enveloppe budgétaire du MOA et a donc été écartée à ce stade.

## **11- ORGANISATION DU CHANTIER**

### **Contraintes du site**

Le **maintien du fonctionnement du site pendant les travaux**, avec la limitation des nuisances et la préservation des conditions de sécurité des personnes et des collections, est l'un des enjeux majeurs de la présente opération de construction.

A l'est du site, des travaux de réaménagement de l'échangeur permettront d'améliorer l'accessibilité au musée tout en sécurisant les parcours piétons.

Également concomitamment, des travaux de rénovation sur le Magot historique (bât 12&13) se dérouleront selon un planning prévisionnel entre mi 2025 et mi 2026.

Au vu des planning, ces travaux seront très probablement en coactivité avec les travaux de la nouvelle réserve imposant pour cette dernière, des contraintes d'accès.

De ce fait l'accès au chantier pour le nouveau bâtiment se fera impérativement par l'intérieur de la cité depuis la D910 (accès logistique actuel).

### **Plan d'installation de chantier (PIC)**

L'élaboration de notre plan d'installation de chantier tient compte de la localisation de l'ouvrage au cœur de la cité de la céramique de Sèvres.

Le PIC comporte notamment les éléments suivants :

- Limites d'emprise du chantier
- Accès chantier – entrées et sorties des engins et camions

- Aire de retournement
- Base vie
- Zone de stockage
- Aire de tri

### Base vie

En corrélation avec la configuration du projet et son site d'implantation, nous proposons d'installer la base vie à l'emplacement libéré par le démontage du bâtiment de l'orangerie. Cette disposition nous permettra de créer un accès piéton aux compagnons de chantier à l'Est distinct de l'accès des engins de chantier à l'Ouest.

### Gestion des accès

L'accès des véhicules de chantier se fera par l'intérieur de la cité depuis la D910 afin de permettre la coactivité avec les travaux concomitants à l'Est du site.

Une aire de retournement située entre les bâtiments 18 et 22 permettra au camions de décharger leurs livraisons à l'intérieur de la cité et à proximité de la zone de travaux.

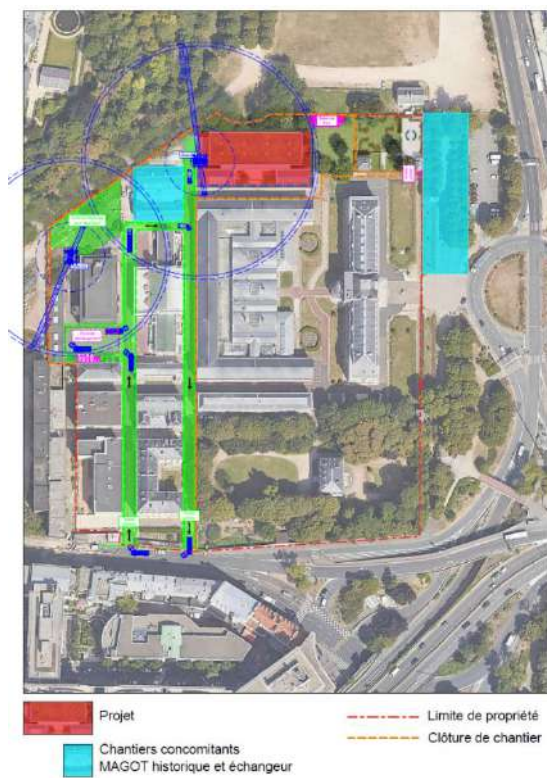
### Aire de stockage-approvisionnement

Une zone de 800 m<sup>2</sup> dédiée au stockage sera prévue à l'Est du bâtiment 18 afin de permettre l'approvisionnement du chantier. Celle-ci permettra d'entreposer le matériel permanent, comme le matériel tournant. Elle servira également de zone tampon pour les approvisionnements des matériaux des divers corps d'état.

L'approvisionnement du chantier sera réalisé via la grue G2. En fonction du phasage des autres opérations concomitantes, il pourra être envisagé de rapprocher cette aire de stockage du chantier et de supprimer la grue G2. Cette optimisation pourra être envisagée lorsque les calendriers de travaux des différentes opérations seront précisés.

### Moyens de levage

Les grues disposeront d'un système de contrôle d'interférence, de blocage des zones de survol interdit en charge et d'un limiteur de charges. Le dispositif anticollision permet de gérer les interfaces avec les grues des chantiers concomitants : maîtrise des zones d'interférence, des zones interdites et des zones d'accès limité.



## **12- ORGANISATION DE L'EQUIPE**

*Considérant l'anonymat requis par ce concours public, nous ne pouvons vous détailler précisément les membres de notre groupement et leur rôle. Nous pouvons en revanche vous décrire notre méthode de travail commune.*

Nous proposons une équipe habituée à développer des projets en commun et partageant les mêmes méthodes et culture du projet : une équipe soudée, efficace et fortement engagée dans la transition écologique.

L'architecte sera mandataire de l'équipe et assurera la conception, de l'esquisse à la phase DCE, puis assurera le suivi des travaux et le contrôle architectural en phase chantier et réception des ouvrages. Les études seront suivies par un architecte chef de projet, accompagné d'assistants selon les phases, et sous la supervision d'un associé de l'agence. Une réunion hebdomadaire sera dirigée par l'architecte avec l'ensemble des bureaux d'études. Un point d'étape à mi-parcours de chaque phase sera réalisé avec le maître d'ouvrage pour aborder les points importants et les éventuels changements ou adaptations. En phase chantier, le chef de projet qui a suivi les études se déplacera personnellement sur site chaque semaine, vous assurant ainsi une présence assidue et experte. L'associé de l'agence continuera à suivre le projet en phase chantier et se rendra sur site pour régler des différents et arbitrer des sujets importants dès que cela sera nécessaire. Nous assurons la continuité des effectifs sur chaque projet pour garantir aucune perte d'information.

L'ensemble des compétences techniques nécessaires à la réalisation de ce projet seront portées par les bureaux d'étude, garantissant une communication aisée, une optimisation des échanges et de la coordination mais aussi une uniformisation des livrables et des méthodes de travail.

Dès la phase concours, un Directeur de projets, de formation ingénieur, sera désigné et aura à sa charge la coordination des études et la bonne circulation de l'information entre les ingénieurs. Il sera l'interlocuteur privilégié du maître d'ouvrage et de tous les acteurs du contrat, tout au long du marché. Il veillera au respect du programme et des délais fixés par le maître d'ouvrage, ainsi qu'à l'application de toutes les procédures qualité internes, autant dans la phase conception que dans la réalisation de l'ouvrage. Une équipe dédiée, composée d'ingénieurs spécialistes et de projeteurs l'accompagnera tout au long du projet. Cette organisation modulable, permet de traiter des points particuliers avec les spécialistes dans chaque domaine et d'aborder les sujets généraux avec le chef de projet. Les bureaux d'études seront présents autant qu'il se doit sur le chantier par l'intermédiaire d'un chef de projet nommé à cet effet dès la phase d'étude. Le chef de projet assistera à toutes les réunions de chantier jugées utiles. Il sera assisté dans sa mission par une équipe de spécialistes qui seront amenés à se déplacer sur le chantier dès que nécessaire.

Notre équipe partage et porte des convictions sincères en faveur de la haute qualité environnementale, du développement durable et de l'écoconstruction. Ce partenariat sera aussi et surtout celui avec les maîtres d'ouvrages et nous savons entendre leurs exigences pour faire évoluer le projet dans le sens souhaité : un projet partagé. Notre équipe est ainsi rompue à l'exercice du travail collectif pour faire émerger des projets exemplaires.

### **Une compétence BIM partagée**

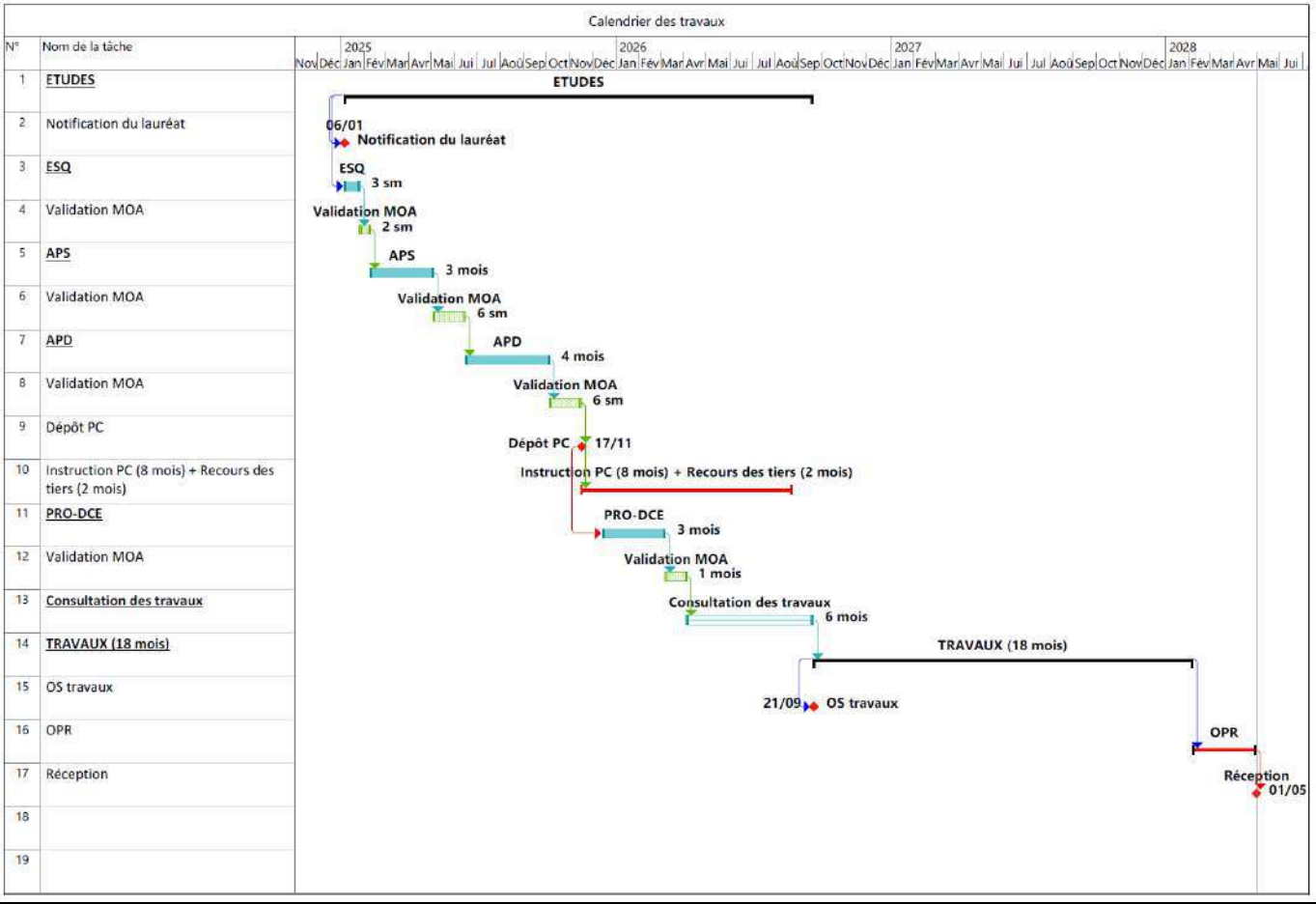
Notre association passe par la maîtrise parfaite de logiciels de travail spécialisés BIM, utilisés par l'ensemble de l'équipe pour répondre ainsi aux exigences toujours plus précises de nos Maîtres d'Ouvrages. Cette méthodologie à travers des outils communs permet une grande réactivité et une grande maîtrise du projet, tant dans son développement que dans notre capacité à communiquer avec la maîtrise d'ouvrage, les collectivités et d'éventuelles réunions publiques d'information. Nous sommes donc experts du montage de projets en maquette numérique tridimensionnelle et nous pourrions accompagner le maître d'ouvrage à toutes les phases autour de la maquette numérique collaborative pour lui permettre de comprendre le projet et de participer aux choix.

L'architecte mandataire réalise la modélisation de l'ensemble du site pour base du projet architectural et urbain. Pour le présent concours nous avons déjà établi les documents graphiques avec

une maquette 3D. Cela permet de contrôler très précisément les surfaces du programme, ainsi que les prospects et gabarits pour éviter tout recours. Cette maquette est complétée de phase en phase étant entendu que toutes les études y compris celle consistant aux nomenclatures, détails, signalétique, sols, portes, faux-plafond et mobilier seront réalisées en 3D.

Toutes les composantes de l'équipe assurent la totalité de la mission pour ses compétences, du concours jusqu'à la fin de la garantie de parfait achèvement. Notre équipe sera à même d'apporter à la maîtrise d'ouvrage une expertise reconnue pour la réussite de l'opération avec une dimension environnementale vertueuse dans le respect des objectifs budgétaires. Nous proposerons une architecture et une qualité spatiale qui favorisent l'adhésion des usagers et de la population.

13- CALENDRIER PREVISIONNEL



## **2. PROGRAMME TECHNIQUE**

## Nouvelle réserve sur le site de la cité de la Céramique de Sèvres

### Programme fonctionnel et technique détaillé



*Décembre 2023*

# Sommaire

1. Objet du document .....	4
2. Les enjeux du projet .....	5
3. La cité de la céramique de Sèvres .....	6
3.1-Présentation du site .....	6
3.2-Localisation des principales fonctions.....	8
3.3- Typologies et morphologies des bâtiments existants .....	9
3.3- Le contexte proche du site .....	10
4. Le besoin .....	11
4.1-Etat des lieux .....	11
4.2-Les collections plâtre ou collections Magot.....	12
4.3-Les collections patrimoniales .....	13
4.4-Localisations actuelles des collections .....	14
5. L'aire d'intervention.....	15
5.1-Localisation de l'aire d'intervention.....	15
5-2 Les contraintes d'accès .....	17
6. Les orientations fonctionnelles .....	18
6.1- Présentation des besoins .....	18
6.2- Tableau de surfaces.....	19
6.3- Le schéma fonctionnel .....	20
6.4- Définition des composantes programmatiques .....	21
6.5- Définition des performances climatiques .....	25
6.6- Charges au sol .....	25
Ces exigences sont développées au Chapitre 8.6- Surcharges d'exploitation et gabarits d'accès. ...	25
7. Orientations patrimoniales, architecturales et paysagères.....	26
7.1 Orientations patrimoniales et architecturales .....	26
7.2 Orientations paysagères .....	27
8. Exigences techniques .....	28
8.1-Sécurité incendie.....	28
8.2- Orientations générales en matière de conservation préventive .....	29
8.3- Traitement climatique des réserves .....	34
8.4- Traitement de l'enveloppe .....	35
Les portes d'accès intègrent les serrures de sûreté décrites à l'article quincaillerie.( 8.9- Finitions et équipements).....	36
8.5- Structure .....	36

8.6- Surcharges d'exploitation et gabarits d'accès .....	38
8.7- Lots techniques .....	38
8.8- VRD .....	42
8.9- Finitions et équipements .....	42
8.10- Signalétique .....	43
9. Fiches espaces.....	44
10. Annexes .....	71
10.1- Etude de diagnostic du site réalisé par l'ACMH - 2013 .....	71
10.2- Etudes d'avant-projet d'aménagements paysagers – 2023.....	71

# 1. Objet du document

La Direction générale de la création artistique (DGCA), du ministère de la Culture, a mandaté l'Oppic pour lancer les études préalables en vue de la construction d'un nouveau bâtiment de réserves sur le site de la cité de la céramique de Sèvres.

Des études de programmation ont été menées entre 2019 et 2023, elles ont été accompagnées d'une étude spécifique en conservation préventive dans le but d'affiner les besoins avec l'établissement de la Cité de la Céramique de Sèvres. L'enjeu est de garantir au Département de la Création et du Patrimoine (DCP) et au Département du Patrimoine et des Collections (DPC) de l'établissement, fédérés autour de ce projet, la totale prise en compte de leurs attentes, tenant compte des modalités de fonctionnement propres et partagées dans le cadre d'un projet raisonné regroupant les réserves des deux départements.

Ces études, pilotées par l'Oppic, ont été conduites par le groupement ASK (conservation préventive-programmiste), AP Culture (programmiste), PARICA (bureau d'études techniques et économie).

L'objet du présent programme est de détailler les demandes du maître d'ouvrage et des utilisateurs.

Ce programme fonctionnel et technique détaillé présente donc l'expression des besoins ainsi que les objectifs et les orientations pour la construction d'un nouveau bâtiment de réserves sur le site de la Cité de la céramique de Sèvres. Le redéploiement des réserves permettra de répondre aux exigences de conservation de la collection du Magot et des collections patrimoniales du musée national de céramique. Ces collections sont en effet actuellement stockées dans des conditions peu adaptées au sein de bâtiments patrimoniaux.

Le programme fonctionnel et technique détaillé s'adresse au maître d'œuvre et servira de référence tout au long de la conception et la réalisation du projet.

Il présente les objectifs généraux du projet, le site d'implantation du nouveau bâtiment de réserves, les besoins détaillés d'un point de vue fonctionnel, spatial et technique.

Il est complété par un programme environnemental. En cas d'écarts entre les deux programmes, les exigences les plus contraignantes priment. L'étude de site et les divers diagnostics offriront au maître d'œuvre des analyses complémentaires des volets patrimoniaux, historiques et environnementaux.

## 2. Les enjeux du projet

L'enjeu du présent programme est de proposer la construction d'un bâtiment comportant des espaces entièrement dédiés à la conservation des collections de la Cité de la céramique de Sèvres.

L'ensemble des bâtiments de la Cité représente une surface utile de l'ordre de 13 500 m².

L'objectif de la nouvelle réserve est :

- D'améliorer les conditions de conservation et d'accessibilité des collections de la cité de la céramique ;
- De répondre aux besoins de stockage d'aujourd'hui et pour les 30 prochaines années.

Il est attendu du concepteur :

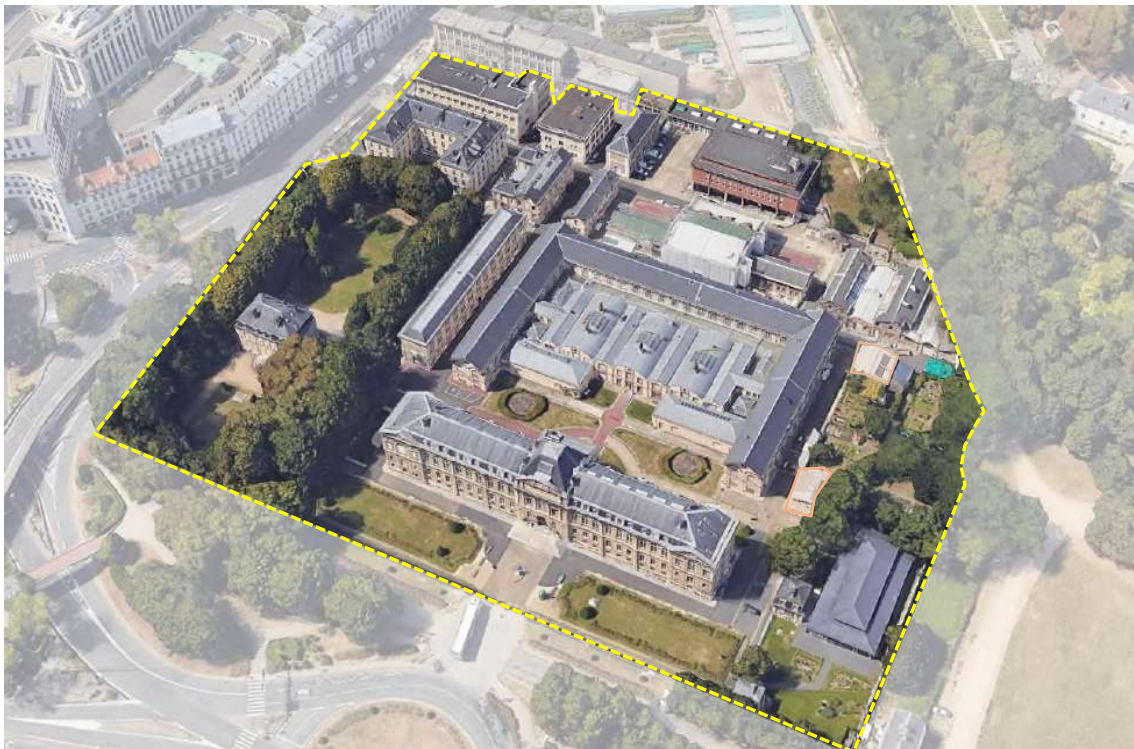
- Une construction **parfaitement insérée** dans un site patrimonial entièrement classé Monument Historique et une composition qui ménage le maximum d'espaces verts en pleine terre sur le site ;
- L'atteinte impérative des **objectifs climatiques de conservation via des dispositions constructives et techniques** adaptées se rapprochant le plus possible **des performances d'un bâtiment passif** (permettant de maintenir les conditions thermiques hydriques durant 12h minimum), en recherchant le maximum de **sobriété énergétique** ;
- Un **bâtiment vertueux** dans son empreinte carbone, avec une architecture conçue et construite pour durer, intégrant une part importante de matériaux biosourcés, peu consommatrice de ressources ;
- Le **maintien du fonctionnement du site pendant les travaux** avec la limitation des nuisances et la préservation des conditions de sécurité des personnes et des collections.

En synthèse, il s'agit de proposer un projet :

- Juste dans son insertion dans le site répondant aux orientations patrimoniales précisées au programme (cf. *Chapitre 7. Orientations patrimoniales, architecturales et paysagères*) ;
- Répondant aux contraintes fonctionnelles de la Cité de la céramique de Sèvres, en termes de capacité, de contrôle climatique, de flux, de modularité ;
- Exemple sur le plan environnemental, tant par sa prise en compte des enjeux de sobriété et de durabilité que par la réponse apportée en matière d'insertion paysagère ;
- Limitant au maximum les nuisances en phase chantier pour le fonctionnement du site et garantissant la sécurité des personnes et les conditions de conservation des fonds.

## 3. La cité de la céramique de Sèvres

### 3.1-Présentation du site



La « Cité de céramique de Sèvres et Limoges » est un établissement public, sous tutelle du ministère de la Culture, créé en 2012 par la fusion de la manufacture nationale de Sèvres et du musée national de la céramique et par le rapprochement avec le Musée national Adrien Dubouché de Limoges.

A Sèvres, la Cité de la céramique intègre notamment la Manufacture dans une perspective de transmission des savoir-faire et de création où quelques 120 céramistes collaborent avec des artistes et produisent les pièces pour les grands corps de l'Etat et le musée national de la Céramique où sont conservées plus de 50 000 œuvres.

Le site de la Manufacture s'étend sur près de 4 hectares. Il est situé en limite du bas-parc de Saint-Cloud, à proximité de la Seine et est bordé par deux routes départementales au Sud et à l'Est (Rue de Saint-Cloud et Grande Rue) ainsi que par le parc de Saint-Cloud à flanc de colline.

#### Rappels historiques <sup>1</sup>:

Suite à la découverte d'une pâte d'un blanc parfait pour faire de la "véritable" porcelaine, une Manufacture de porcelaine est fondée à Vincennes en 1740 dans le château. Le roi Louis XV s'intéressa rapidement à la Manufacture et lui accorda le privilège royal en 1745.

A l'initiative de Madame de Pompadour, favorite du roi Louis XV, la manufacture royale déménage et s'installe à Sèvres en 1756, en contrebas du parc de Saint-Cloud.

La construction d'un vaste édifice de 130 mètres de long conçu par l'architecte Lindet et l'ingénieur Perronnet débuta alors en 1753 pour s'achever en 1756. Le bâtiment présente un plan en U

---

<sup>1</sup> Extrait du Rapport du schéma directeur patrimonial réalisé par Marie-Suzanne de Ponthaud en 2013

caractéristique des manufactures du XVIII<sup>ème</sup> siècle ainsi qu'un style architectural classique à l'image d'édifices prestigieux où le pouvoir de la Monarchie devait s'afficher. L'adéquation forme / fonction n'existe alors pas, des ateliers, fours et réserves se « cachant » derrière une façade « grand style ».

Après des années troubles pendant la Révolution française, ce n'est que sous le Consulat (1800) qu'Alexandre Brongniart, minéralogiste, géologue, paléontologiste, Ingénieur des Mines et éminent céramiste, est nommé à la tête de la Manufacture qu'il dirigera pendant 47 ans. Sous son administration éclairée, il redonne à la Manufacture le rang et la réputation qui lui revient en s'intéressant à d'autres matériaux céramiques et "vitriques" ainsi qu'à la modernisation de l'établissement.

En 1824, un premier musée de la céramique est créé et ouvert au public, constituant ainsi un conservatoire de tout ce qui se rapporte à la céramique.

Sous le Second Empire, la manufacture engage avec le soutien de l'empereur un vaste projet de reconstruction et de réaménagement rendu indispensable suite à la mise en cause de la solidité de l'édifice, la précarité et l'exiguïté des locaux. La Manufacture accentue alors son orientation sur la recherche et la formation et se démarque de l'industrie naissante en conservant délibérément les métiers artisanaux traditionnels, transmis de génération en génération, dans le but de faire de la Manufacture un conservatoire des arts.

Jacques-Felix-Alexandre Laudin est nommé architecte de la Manufacture en 1853 et élabore le projet de reconstruction. La nouvelle Manufacture est construite sur des terrains amputés sur le bas-parc du château de Saint-Cloud (position actuelle) qui furent incorporés au territoire sévrien afin de conserver le nom universellement connu de la Manufacture de Sèvres. Sa situation géographique, à proximité immédiate de la Seine, permettait ainsi de profiter des transports fluviaux pour l'acheminement de la matière première nécessaire à la fabrication de la céramique et de la porcelaine (kaolin de Limoges et autres natures de terre).

Les travaux débutèrent en 1859 par la construction du musée de la Céramique mais s'étirèrent dans le temps jusqu'en 1880, à la fois en raison de la chute du régime de Napoléon III et de l'amorce de la guerre franco-prusse en 1870. De multiples remaniements dans le projet ont alors été opérés du fait de l'allongement du chantier dans le temps.

Plusieurs projets de plan masse, retrouvés aux archives du Domaine de Saint-Cloud, témoignent de l'évolution de l'emprise parcellaire de la Manufacture ainsi que de diverses transformations sur l'implantation et la géométrie des bâtiments. Une composition orthogonale avec des rues intérieures organisées sur un plan symétrique autour d'un axe perpendiculaire à la Seine semble cependant être présent dès l'origine ainsi que la mise en place du musée sur le front Seine avec le bâtiment des fours et ateliers prenant place derrière. Une mise en scène prestigieuse a conduit à masquer l'activité manufacturière par l'imposante façade ordonnancée du musée, de style classique. Les fours, nœud du programme, trônent au cœur de la Manufacture dans un dispositif centripète.

L'ensemble des bâtiments de la nouvelle Manufacture est inauguré en 1876 par le Maréchal Mac-Mahon, président de la III<sup>ème</sup> République.

Au 20<sup>ème</sup> siècle de nouvelles constructions ont été ajoutées notamment au Sud dont deux bâtiments construits par l'architecte Roux-Spitz.

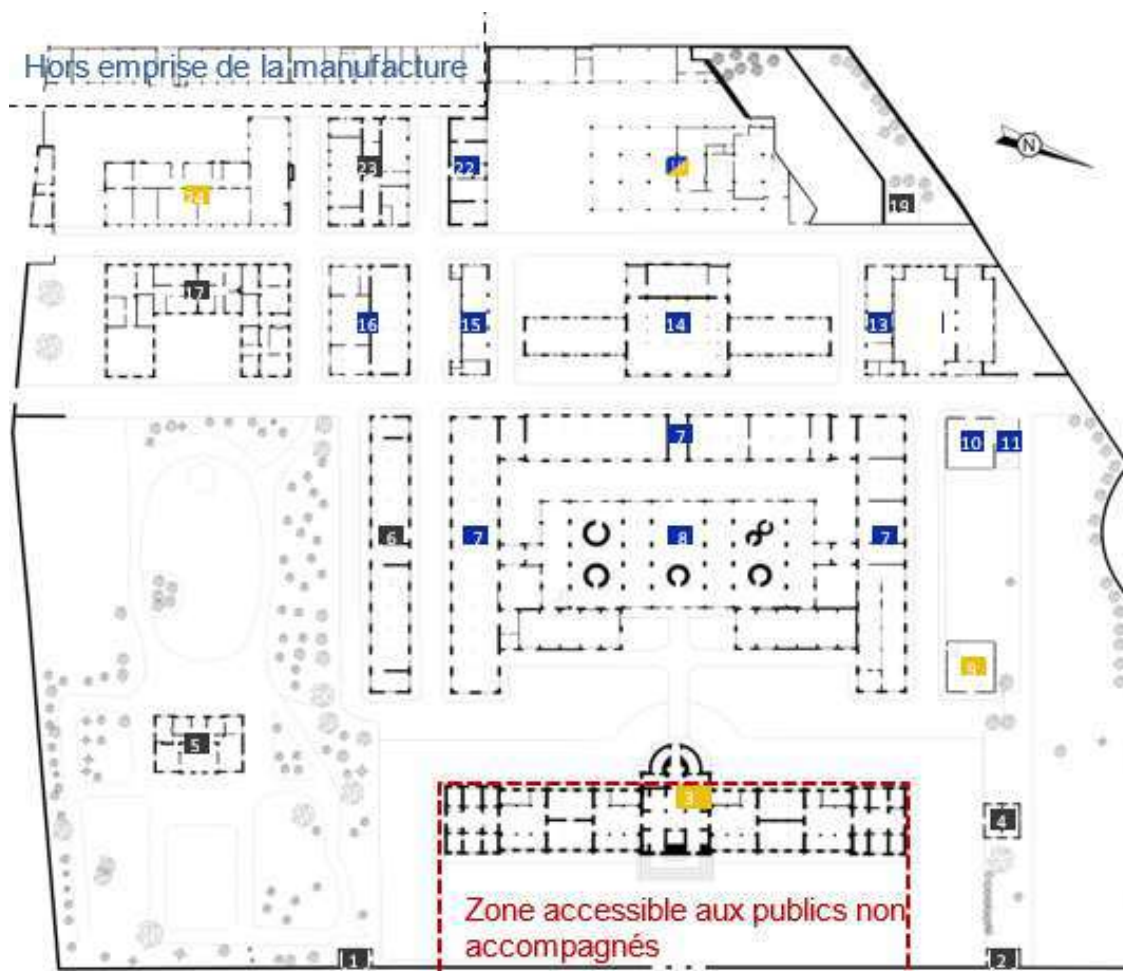
Ces dernières années, la cité de la Céramique a connu une campagne de restauration immobilière régulière de ses bâtiments financée par le Ministère de la Culture. Ces travaux ont concerné, dès 2013, des restaurations du clos et couvert selon le schéma directeur établi par l'architecte en chef des monuments historiques, Marie-Suzanne de Ponthaud.

Le site est classé en totalité au titre des Monuments Historiques par arrêté du 9 novembre 1994.

En 2022, le site l'ensemble du site de la manufacture de Sèvres a intégré le domaine national de Saint-Cloud à l'exception d'une zone d'exclusion où sera construit le nouveau bâtiment.

## 3.2-Localisation des principales fonctions

Le plan ci-dessous identifie les principales fonctions des bâtiments sur le site.



- |  |  |
|--|--|
| 3 Musée national de Céramique  | 1 Loge d'accueil sud                           |
| 9 Réserves musée   | 2 Loge d'accueil nord                          |
| 24 Réserves musée (Roux-Spritz 1)  | 4 Pavillon de sécurité – surveillance          |
| 7 Atelier de peinture de la manufacture  | 5 Espace de location et réserves patrimoniales |
| 8 Fours de la manufacture  | 6 Administration                               |
| 10 Réserves moules   | 17 Logements-réfectoire-pôle logistique        |
| 11 Réserves moules   | 19 Stockage des produits dangereux             |
| 12 Réserves moules (magot historique)  | 23 Centre de formation                         |
| 13 Réserves moules   |  |
| 14 Moulin  |  |
| 15 Atelier graphisme et impression   |  |
| 16 Laboratoire   |  |
| 22 Ateliers d'artistes   |  |
| 18 Centre de ressources documentaires, réserves patrimoniales musée, manufacture et moules |  |

### 3.3- Typologies et morphologies des bâtiments existants

Le site est organisé selon un principe où chaque service (fabrication, décoration, laboratoire, magasin, etc...) est disposé dans un bâtiment dédié relié les uns aux autres par des rues de 8m donnant ainsi au site l'appellation de cité.

La cité de la Céramique constitue un témoin de l'architecture industrielle marquée par des façades rythmées par un jeu de matières de briques, enduit tyrolien, enduit lissé et pierres de taille ainsi que par la mise en œuvre de grandes baies vitrées. Les bâtiments sont tous bâtis sur le même système constructif, témoin de l'essor du métal au XIX<sup>ème</sup> siècle : murs porteurs ou piles en pierre de taille et planchers à ossature métallique et voûtains brique reposant sur des colonnes en fonte. Les toitures sont soit en ardoises soit en zinc ou mêlent les deux matériaux.<sup>2</sup>

Dans son étude de diagnostic (en annexe au présent programme), l'architecte en chef a répertorié les modénatures des différents bâtiments.

À titre d'exemple, quelques traitements de façade :



Bâtiment 3 - le



Bâtiment 6 - l'administration



Bâtiment 12 et 13 - les réserves de



Bâtiment 22 - les ateliers



Bâtiment 16 - le laboratoire



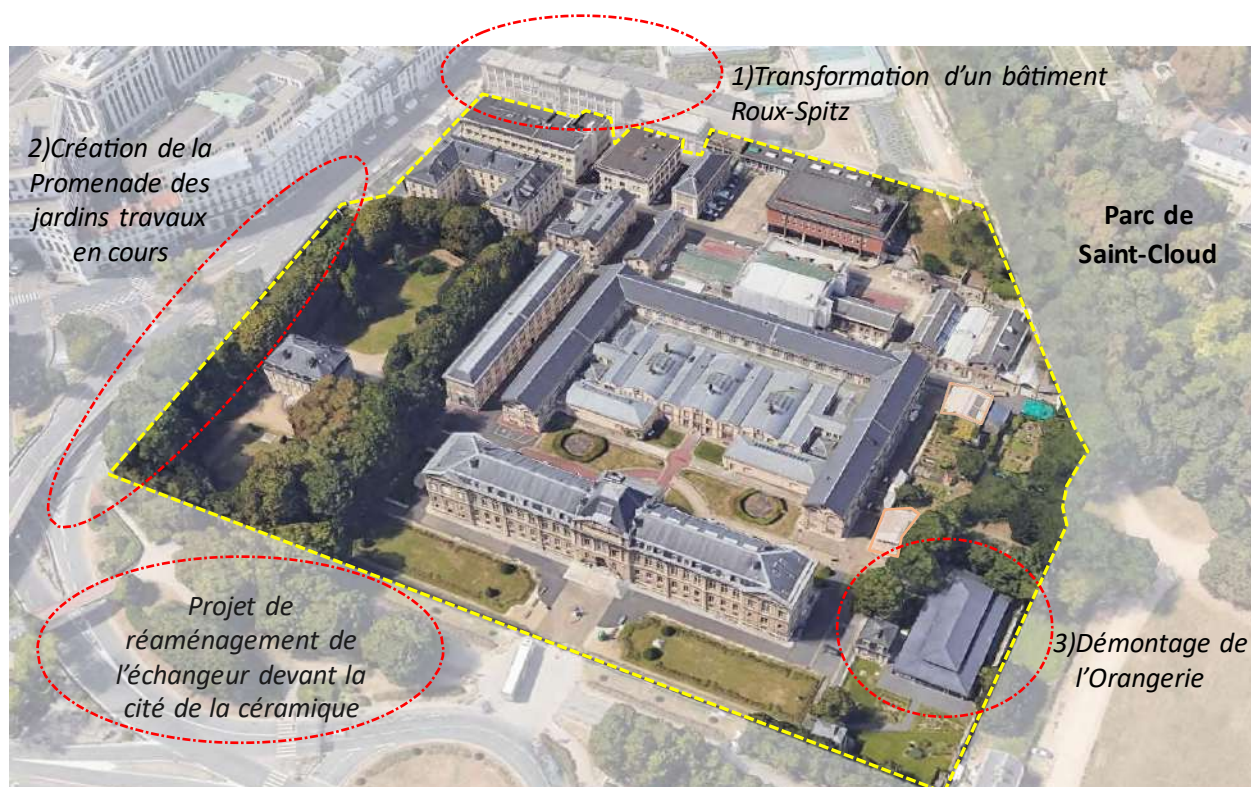
Bâtiment 14 - le moulin

<sup>2</sup> Extrait du Rapport du schéma directeur patrimonial réalisé par MS de Ponthaud en 2013

### 3.3- Le contexte proche du site

L'environnement autour de la cité de la Céramique est en transformation, on peut citer notamment :

- 1- La rénovation et transformation d'un bâtiment de l'ancienne École Supérieure de la Céramique par le département des Hauts de Seine,
- 2- La création d'une promenade plantée le long de la départementale,
- 3- Le démontage du bâtiment de l'orangerie – bâtiment éphémère à vocation événementielle, aujourd'hui achevé.



Le département des Hauts-de-Seine et la ville de Sèvres ont cependant engagé un vaste projet de requalification de l'entrée de la ville à partir du Pont de Sèvres sur toute la longueur de la Manufacture ainsi que du Domaine de Saint-Cloud.

A l'est du site, des travaux de réaménagement de l'échangeur permettront d'améliorer l'accessibilité au musée tout en sécurisant les parcours piétons.

Au vu des planning, ces travaux seront très probablement en coactivité avec les travaux de la nouvelle réserve imposant des contraintes d'accès au projet.

## 4. Le besoin

### 4.1- Etat des lieux

Aujourd'hui, à la Cité de la céramique de Sèvres, les réserves de collections sont disséminées sur tout le site sans réelle logique fonctionnelle d'ensemble, engendrant des problématiques d'accessibilité et de flux.

En amont de la programmation fonctionnelle et technique, ASK, AMO spécialisé en conservation préventive, a été mandaté afin d'identifier les besoins de regroupement d'une partie des collections du département de la création et du Patrimoine (DCP) pour pallier aux conditions de conservation peu adaptées, pour appréhender leur accroissement et les enjeux à venir en termes d'usages et de conservation préventive. Il ressort de cette étude que :

- les conditions de conservation ne sont pas optimales, dans des bâtiments peu adaptés. C'est en particulier le cas pour les collections Plâtre / Magot qui sont stockées dans des bâtiments historiques dont l'état sanitaire est dégradé. Le diagnostic de l'architecte en chef des monuments historiques a notamment confirmé cet état.
- les conditions d'accessibilité aux collections sont des problématiques inhérentes à la saturation des espaces (superposition de moules, conditions de manipulation délicates, etc.). Les espaces actuels ne permettent ni une bonne gestion logistique des collections ni d'absorber leur accroissement.
- les conditions climatiques sont peu optimales dans les espaces actuels ce qui engendre des problématiques sanitaires, notamment en lien avec la présence **d'aspergillus** (champignon dont la propagation est favorisée par l'humidité, la chaleur et les changements de température) dont la présence est avérée sur site.

Par ailleurs, la cité de la Céramique mène une réflexion plus large sur l'occupation et la réorganisation de ses collections sur le site afin d'améliorer les conditions de conservation et d'appréhender les possibilités d'accroissement.

La construction d'un nouveau bâtiment de réserve est donc nécessaire et permettra de regrouper les collections suivantes :

- Une partie de la collection du département de la création et du Patrimoine (DCP) nommée dans la suite du document **collections Plâtre ou Magot**.
- Une partie de la collection du département du patrimoine et des Collections (DPC), nommée dans la suite du document **collections patrimoniales**.

Ces collections sont de deux natures différentes avec pour chacune des usages, des conditions d'accès et de conservation différentes.

Elles relèvent également de statuts juridiques spécifiques et sont gérées en conséquence.

## 4.2-Les collections plâtre ou collections Magot

Les **collections de plâtres** dit **le Magot**, sont une production d'usage de la manufacture. Elles sont utilisées par les ateliers. Cette collection est composée d'éléments en plâtre de 3 typologies :

- **Des moules**, appelés Magot car ils constituent le trésor et la mémoire de la fabrication de la manufacture. Ces moules en plâtre sont utilisés pour produire et reproduire diverses pièces. Pour réaliser un objet, plusieurs moules sont nécessaires ; entre 15 à 20 moules peuvent être nécessaires en fonction de la complexité de la pièce. Cet ensemble de moules s'appelle une ronde. Certaines pièces, notamment des vases ou des assiettes, peuvent ne nécessiter qu'un seul moule. Pour chaque pièce, la manufacture réalise 2 rondes de moules : une étant en usage et servant à la production, la seconde étant stockée à titre patrimonial.
- Des **modèles coupés** en plâtre qui sont issus directement des moules ; ils permettent de garder la mémoire de chacune des pièces démoulées dans la perspective d'une reproduction selon besoin ou pour relancer la fabrication de moules détériorés. Les modèles coupés sont stockés dans des casiers en bois.
- Des **modèles montés** en plâtre (non concernés dans le cadre du projet), qui sont les objets montés, permettant aux artisans de vérifier le résultat fini. Les modèles montés peuvent être utilisés par les artisans pour la reproduction de moules.



Vue du Magot « historique »



Un exemple de ronde moules



Des modèles coupés



Un modèle monté

### 4.3-Les collections patrimoniales

Les **collections patrimoniales** sont composées par une mixité de techniques, d'origines et d'époques. Elles ont vocation à être exposées au musée, prêtées ou étudiées. La collection est variée mais comporte principalement des pièces en céramique.

Seule une partie des collections patrimoniales est intégrée au projet ; il s'agit :

- de pièces contenant des **matériaux sensibles** et nécessitant des conditions de conservation distinctes. On distingue cinq types de pièces :
  - o des cires (sur plâtre et sur métal);
  - o des verres de toutes époques, de l'antiquité à nos jours (objets et fragments stockés en caisse);
  - o des émaux sur cuivre (objets 3D et des plaques - ce sont des objets composites);
  - o des vitraux (verres, métaux et quelques parties en bois - seulement 3 vitraux sont encore montés, tandis que le reste constitue des fragments),
  - o des photographies (diapositives, tirages couleur, supports souples, nitrate de cellulose), matériaux inflammables;
- des **œuvres à rayonnement** ionisant, en particulier des objets ou vases contaminés par la peinture utilisée.
- une **collection de tableaux** de différents formats notamment du peintre animalier François Desportes (1661-1743). C'est une collection léguée par le roi Louis XV à la manufacture afin de servir de modèles et d'inspiration aux peintres sur céramiques.



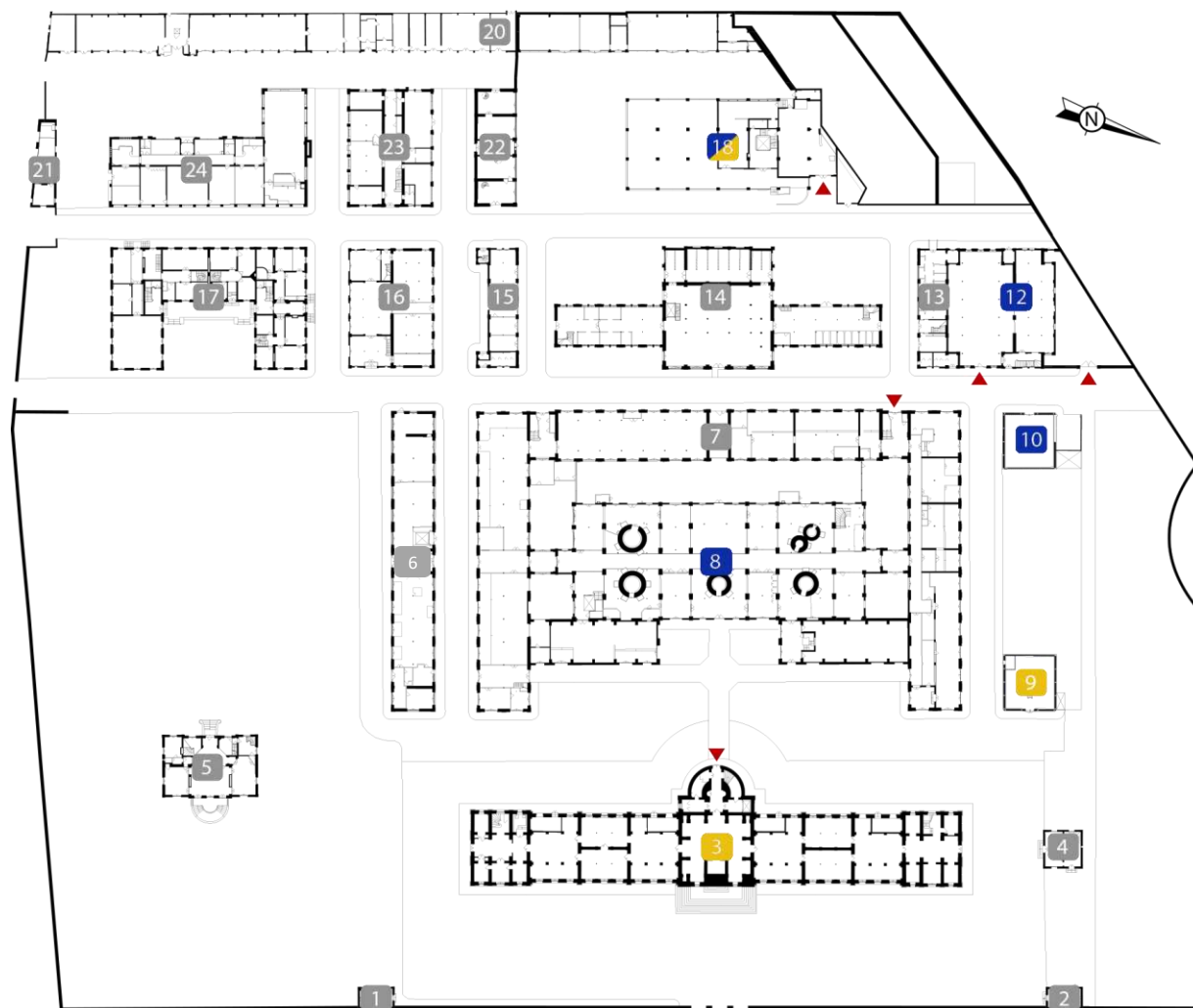
Exemples de matériaux sensibles



Etudes d'animaux, tableau de François Desportes

## 4.4-Localisations actuelles des collections

Le plan ci-dessous indique la localisation actuelle des collections destinées à être regroupées dans le nouveau bâtiment de réserves.



- 8** Moules (réintégration) : 240m<sup>3</sup>
- 12** Moules XVIII<sup>e</sup> : 27-41m<sup>3</sup> (non compris refoulement éventuel bâtiment 12)
- 3** Cire : 4m<sup>3</sup>, verres : 13m<sup>3</sup>, émaux : 25m<sup>3</sup>, vitraux : 15m<sup>3</sup>
- 18** Rondes de moules : 26-33m<sup>3</sup>, modèles coupés : 50-55m<sup>3</sup>, photos (tirages papiers, diapositives, plaques de verre, négatifs celluloïd) : 16m<sup>3</sup>, peintures : 223m<sup>3</sup>
- 9** Œuvres à rayonnement ionisant : 17m<sup>3</sup>
- 10** Moules : 110-164m<sup>3</sup>

Magot en volume net évalué - volume capacitaire redéployé

Collections patrimoniales en volume capacitaire

## 5. L'aire d'intervention

### 5.1-Localisation de l'aire d'intervention

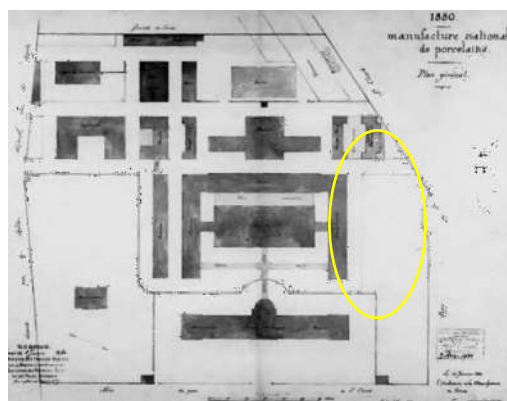
L'aire d'intervention dédiée au projet se situe au nord de la cité de la céramique, à la lisière du parc de Saint-Cloud et à proximité du Magot historique (bâtiment 12).

L'emprise disponible est de l'ordre de 2 100 m<sup>2</sup>, mesurant 59m de long et de 30m à 36m de large.

Comme en témoigne les différents plans retrouvés dans les archives, la construction sur cette partie de la manufacture a été incertaine. Les plans témoignent malgré tout de la recherche d'une organisation symétrique où le bâtiment des fours est situé au centre de la composition.



Plan masse - 1861 - Projet non réalisé de M. Laudin  
Source : Archives du Domaine de Saint-Cloud



Source : Archives du Domaine de Saint-Cloud

Malgré les différentes propositions de Mr Laudin, cette partie du site n'a pas été construite.

Au début 20ème siècle, deux constructions « modestes » ont été édifiées pour répondre à des besoins de réserve. Ces bâtiments relativement similaires ont été construits sur un principe de modularité leur permettant de s'agrandir suivant l'évolution quantitative des besoins en pendant du bâtiment 6. Plus tard, un garage a été ajouté (bâtiment 11).



Bâtiment 9. Façades Est (à gauche) et Ouest (à droite).



Bâtiment 10. Façades Ouest (à gauche) et Est avec le garage (à droite) – bâtiment 11

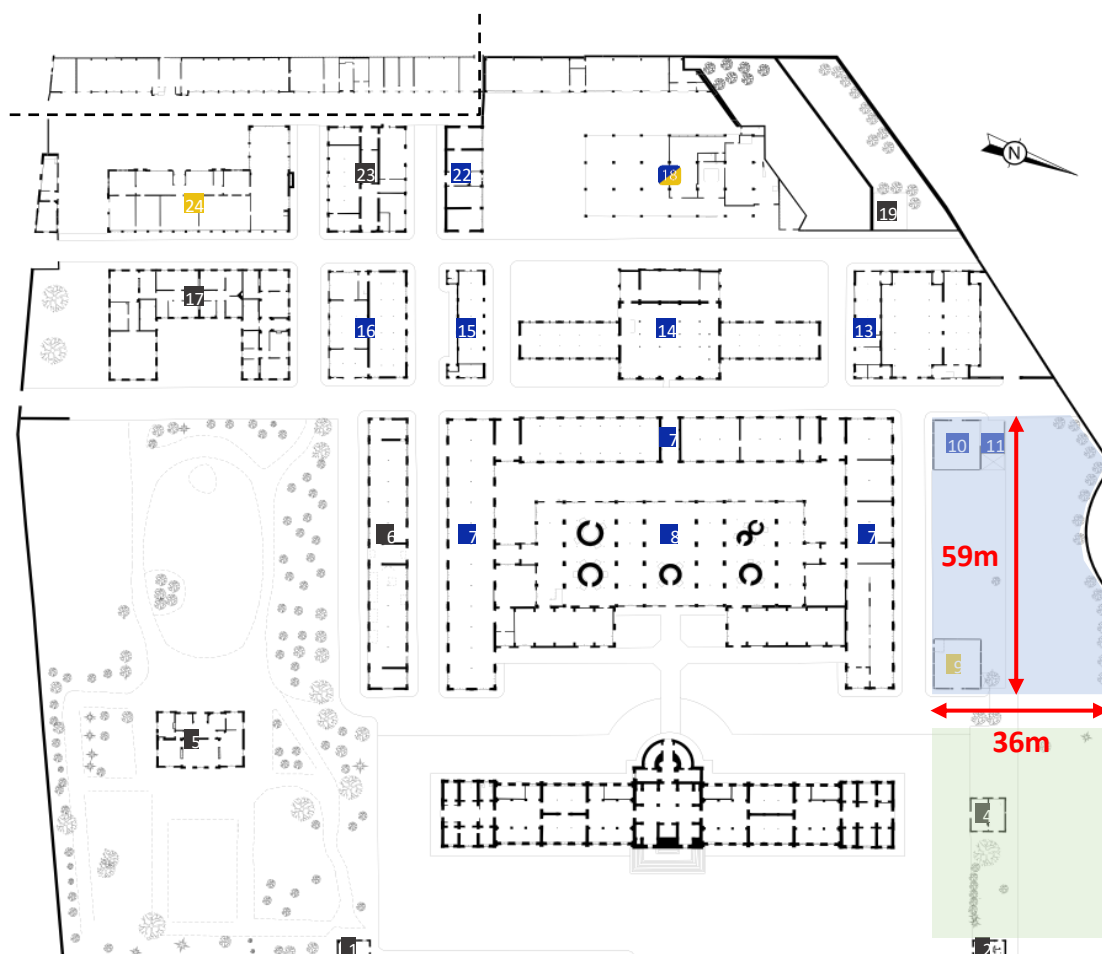
Dans le cadre du projet, la démolition des trois bâtiments a été actée par la DRAC (conservation régionale) qui est un acteur associé au projet. Leur démolition permettra ainsi d'augmenter la constructibilité du site, compte tenu :

- 1- de l'intérêt patrimonial limité des constructions ;
- 2- de l'état sanitaire dégradé des bâtiments qui imposerait une opération de clos et couvert conséquente.

Le reste de l'emprise n'est que peu documenté. A cet emplacement, des jardins ont pu être aménagés pour servir d'inspiration aux peintres. Plus récemment il s'agit de jardins privatifs en partie potagers qui ont été aménagés par les agents de la manufacture. Dans le cadre du projet ils seront supprimés.

A l'est, le site de l'ancienne orangerie est en cours de requalification par la cité de la céramique. Des études paysagères ont été menées pour accompagner l'établissement dans la réflexion de revalorisation de cette emprise. Cet espace est donc hors périmètre de la mission de maître d'œuvre objet du présent programme.

Néanmoins, en annexe du programme, des premières études sont en cours et sont à prendre en compte par le concepteur dans la cadre de sa proposition d'aménagement paysager autour du nouveau bâtiment.



*Le plan de localisation de l'aire d'intervention*



Aire d'intervention



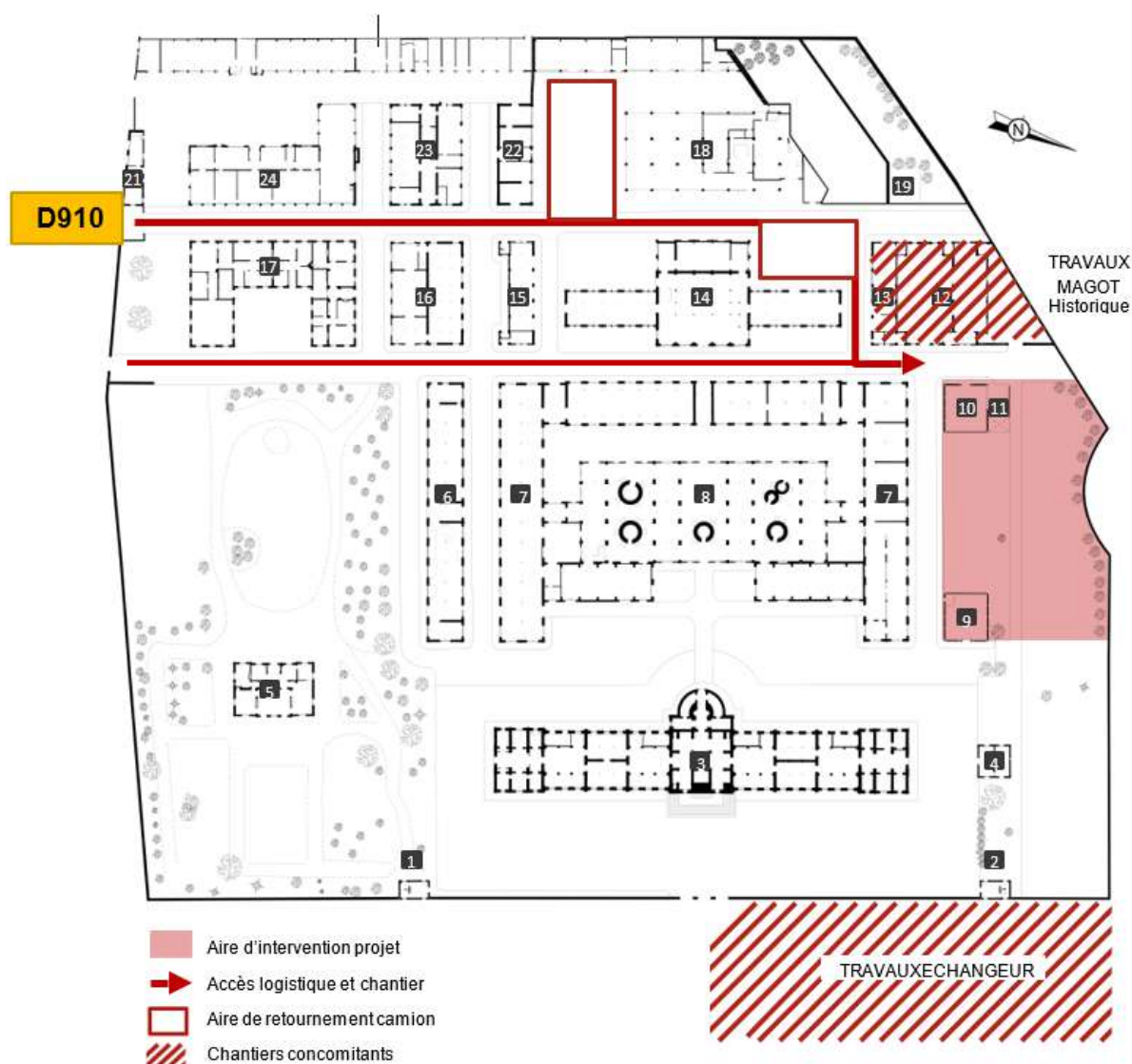
Emprise de l'ancienne orangerie / hors périmètre

## 5-2 Les contraintes d'accès

Comme indiqué précédemment, un projet de réaménagement de l'échangeur routier devant le musée est en cours. De ce fait l'accès au chantier pour le nouveau bâtiment se fera impérativement par l'intérieur de la cité depuis la D910 (accès logistique actuel).

Dès son esquisse le maître d'œuvre devra intégrer les contraintes relatives à un accès camion limité sur le site. Une aire de retournement est située au niveau du bâtiment 18. La mise en œuvre d'éléments préfabriqués de grandes dimensions sera de fait limitée.

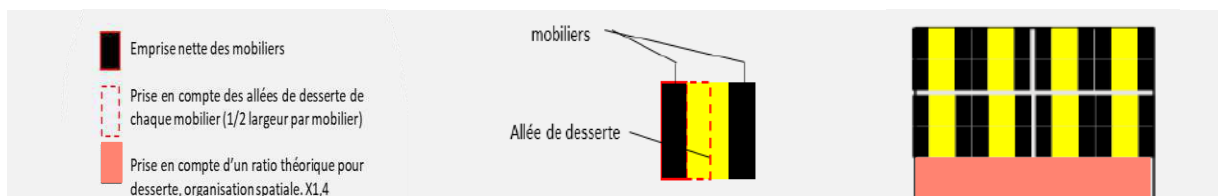
Également concomitamment, des travaux de rénovation sur le Magot historique (bât 12&13) se dérouleront selon un planning prévisionnel entre mi 2025 et mi 2026. Les contraintes de ce chantier proche devront également être intégrées par le concepteur dès la phase esquisse.



## 6. Les orientations fonctionnelles

### 6.1- Présentation des besoins

Le tableau en page suivante présente les besoins exprimés en surface utile et regroupées en trois entités : deux entités de réserves ainsi que des espaces de logistique communs aux deux réserves.

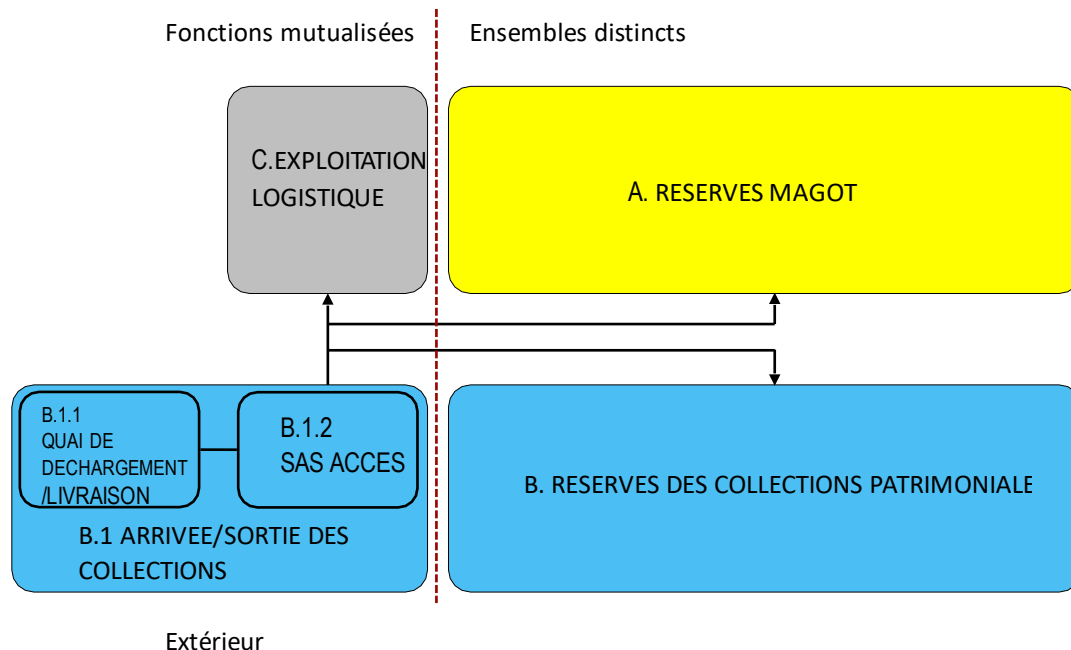


L'expression des besoins est formulée en tenant compte des quantités et typologies de mobiliers. Le programme prend en compte un facteur incluant les circulations internes des espaces de conservation des collections. Ce facteur est de 1,4.

Le programme s'articule autour de deux ensembles distincts : les réserves des collections plâtre/Magot et celles des collections patrimoniales. Ainsi parmi les 1 350 m<sup>2</sup> utiles projetés, 871 m<sup>2</sup> sont dévolus à la conservation des collections de plâtre/Magot et 470 m<sup>2</sup> aux collections patrimoniales.

Les fonctions supports sont mutualisées avec un accès commun pour la réception des œuvres. Les fonctions d'arrivée et de sortie de l'ensemble des collections sont mutualisées et intégrées à l'ensemble « B. Collections patrimoniales » en raison des flux plus sporadiques du Magot.

Les exigences spécifiques et performances variant selon les typologies de collections, celles-ci sont développées par entité dans les fiches espaces en fin de document.



## 6.2- Tableau de surfaces

ACTIVITES - ESPACES		Surf. Utiles en m²
<b>A Réserves du Magot DCP</b>		<b>871</b>
<b>A1 Zone de stockage matériel, mouvement</b>		<b>20</b>
A1.1	stockage charriots de manutention	10
A1.2	stockage équipements divers	10
<b>A2 Espaces de stockage des collections Magot</b>		<b>851</b>
A2.1	Magot / Climat exigeant	353
	Bureau de consultation fiches et préparation	pm
	Moules	175
	Rondes de moules	70
	moules XVIII extraits	38
	Modèles coupés	70
A2.2	Magot - accroissement / Climat tolérant	498
<b>B Réserves des collections patrimoniales DPC</b>		<b>470</b>
<b>B1 Arrivée/ sortie des collections</b>		<b>60</b>
B1.1	quai déchargement-livraison extérieur	pm
B1.2	sas accès clos couvert pré chargement, manutentions	pm
B1.3	Aire de réception - départ	20
B1.4	Salle d'emballage – déballage	40
<b>B2 Espaces de travail et traitement physique des collections</b>		<b>65</b>
B2.1	Quarantaine	20
B2.2	Espace de traitement polyvalent (anoxie, décontamination, ..)	30
B2.3	Sanitaires	5
B2.4	Salle de consultation	10
<b>B3 Stockage du matériel de conservation</b>		<b>30</b>
B3.1	Stockage du matériel de conditionnement.	15
B3.2	Stockage engins de manutentions	15
<b>B4 Espaces de conservation des collections patrimoniales</b>		<b>315</b>
B4.1	Matériaux sensibles hors sas	105
	Cires	14
	Emaux	14
	Verres	32
	Vitraux	35
	Photos	10
B4.2	Œuvres à rayonnement	28
	Céramiques	28
B4.3	PEINTURE hors sas	182
<b>C EXPLOITATION ET LOGISTIQUE</b>		<b>10</b>
<b>C1 Logistique générale</b>		<b>10</b>
C1.1	Déchets avant évacuation	10
<b>C2 Logistique technique du bâtiment</b>		<b>0</b>
C2.1	Gestion Technique Centralisée du bâtiment et des équipements	pm
C2.2	Locaux Techniques (selon projets)	pm
<b>TOTAL SURFACES</b>		<b>1351</b>

## 6.3- Le schéma fonctionnel

Les principes structurants de l'organisation des espaces sont :

### 1/ Marche en avant et accès logistiques

L'organisation fonctionnelle de la future réserve devra respecter le principe de marche en avant, qui conditionne autant les niveaux de contrôle d'accès (sûreté), que les niveaux de contraintes climatiques. L'accès logistique (B1) est mutualisé entre les collections du Magot et les collections patrimoniales. L'accès aux réserves par le personnel se fait par une circulation dédiée.

### 2/ Regroupement par usages

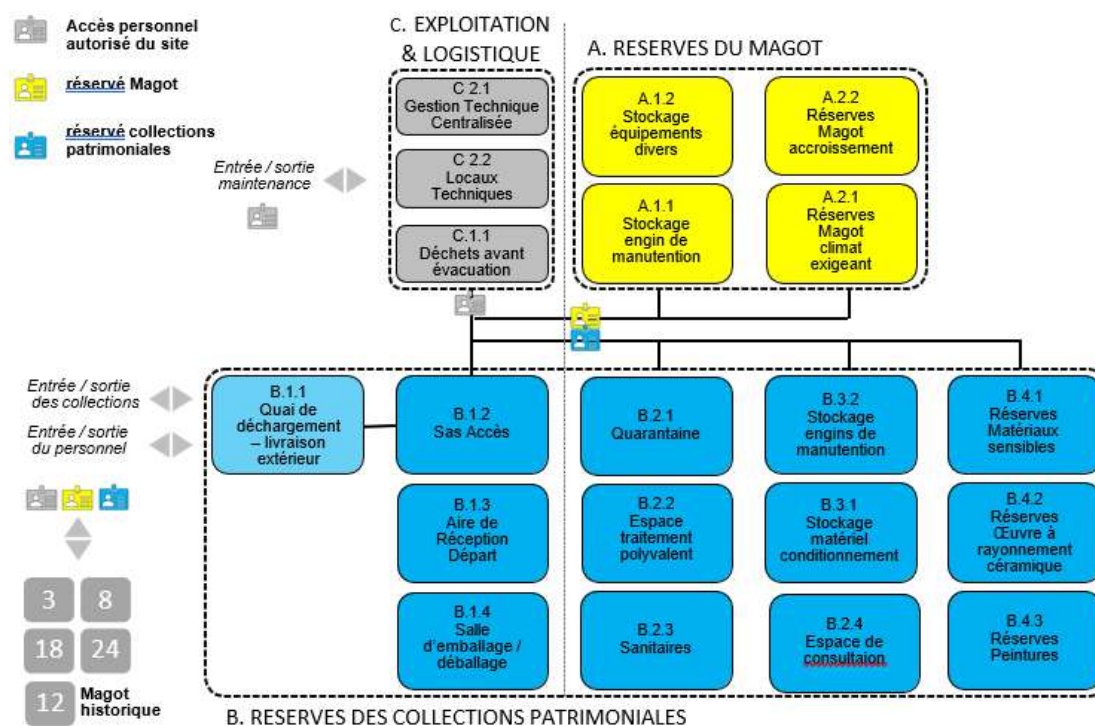
Comme évoqué précédemment, la vocation des deux entités et les équipes concernées sont différentes. Cette différence d'usage implique des accès et des flux différenciés des réserves (hors parties mutualisées), mais également une organisation interne afin que les différences de méthodologie de travail sur les collections ne nuisent pas à la stabilité thermique et hydrique des espaces de conservation.

### 3/ Regroupement par volumétries et typologies

La logique de regroupement des collections obéira avant tout à une rationalisation des performances climatiques puis des volumétries communes (Hauteurs utiles nécessaires, dimensions des circulations logistiques).

### 4/ Séparation stricte des flux

Même si toutes les collections passent par le sas d'accès B1.2 des circuits différenciés sont établis pour desservir chacune des entités.



## 6.4- Définition des composantes programmatiques

### Réserves des collections plâtre / Magot

	SU m <sup>2</sup>	Climat	HSP	Charge Sol	Circ. Ext
<b>A2 Espaces de stockage des collections Magot</b>	<b>851</b>				
A2.1 Magot / Climat exigeant	353				
Bureau de consultation fiches et préparation	pm	tolérant	2,5	250 daN/m <sup>2</sup>	0,9
Moules	175	exigeant	4	1500 daN/m <sup>2</sup>	1,4
Rondes de moules	70	exigeant	3,5	1500 daN/m <sup>2</sup>	1,4
Moules XVIII extraits	38	exigeant	4	1500 daN/m <sup>2</sup>	1,4
Modèles coupés	70	exigeant	3,5	1500 daN/m <sup>2</sup>	1,4
A2.2 Magot accroissement / Climat tolérant	498	tolérant	3,5	1500 daN/m <sup>2</sup>	2,5

Les collections du Magot ont vocation à être accessibles par les équipes de la cité de la Céramique afin de prélever les moules et les modèles coupés dont ils auraient besoin pour la production.

Les réserves des collections du Magot sont donc accessibles par le sas d'accès (B1.2) et la zone de préparation (B1.3 et B1.4). L'accès aux réserves se fait ensuite par une circulation dédiée.

Les moules XVIII étant très rarement utilisés, ils seront localisés dans une zone spécifique avec une sécurisation (de type grillagé).

Les collections Magot nécessitent deux types de climats : **exigeant et tolérant** détaillés dans la suite du document (cf. Chapitre 6.5). Ainsi les collections nécessitant un climat exigeant seront regroupées autant que possible dans un unique espace.

Les mobiliers pour accueillir les collections existantes sont intégrés au périmètre du présent programme ; ils seront fixes et desservis par des allées adaptées selon les typologies de mobiliers desservis. La quantité de mobiliers nécessaires par nature de collection est rappelée en page suivante. Les mobiliers pour l'accroissement des collections plâtre/Magot sont hors du périmètre du présent programme.

Les engins de manutention utilisés actuellement par les équipes en charge du Magot ne seront pas exploités dans la nouvelle réserve. De nouveaux engins seront nécessaires de types (à la charge de l'utilisateur) :

- Nacelle sécurisée avec plateforme élévatrice (dimension L 980 x l 700 x H 1550 mm; poids 180 Kg, levée 3500) ;
- Gerbeur manuel et motorisé (dimensions types 1755 x 795 x 1744 mm, poids 700 à 1200 Kg).

Ci-après le récapitulatif des mobiliers prévus ; le maître d'oeuvre intégrera l'ensemble des éléments ci-dessous dans ces études (hors accroissement)

CODE Réserve	Type de climat	Collections concernées	Type de mobilier	Hauteur utile en cm	Largeur utile en cm	Profondeur utile en cm	Quantité mobiliers	Nb total niveaux
A.3.1	Exigeant	Modèles coupés	Etagères Mi Lourd 60 H 260	260	130	60	30	294
A.3.1	Exigeant	Modèles coupés	Etagères Mi Lourd 90- H 260	260	130	90	1	2
		SOUS TOTAL					31	296
A.3.1	Exigeant	Rondes de moules	Etagères Mi Lourd 30 H 260	260	130	30	6	56
A.3.1	Exigeant	Rondes de moules	Etagères Mi Lourd 40 H 260	260	130	40	13	104
A.3.1	Exigeant	Rondes de moules	Etagères Mi Lourd 60 H 260	260	130	60	12	73
A.3.1	Exigeant	Rondes de moules	Etagères Mi Lourd 90 H 260	260	130	90	5	20
		SOUS TOTAL					36	253
A.3.2	Tolérant	Réintégration garage 10 & 12	Palettier	350	270	110	23	46
A.3.2	Tolérant	Réintégration bâtiment 8	Palettier	350	270	110	30	58
		SOUS TOTAL					53	104
A.3.1	Exigeant	Bâtiment 10	Etagères Mi Lourd 60 H 360	360	130	60	74	473
A.3.1	Exigeant	Bâtiment 10	Etagères Mi Lourd 70 H 360	360	130	70	1	8
A.3.1	Exigeant	Bâtiment 10	Etagères Mi Lourd 80 H 360	360	130	80	1	7
		SOUS TOTAL					76	488
A.3.1	Exigeant	intégration moules XVIIIeme bât. 12	Etagères Mi Lourd 40 H 360	360	130	40	4	56
A.3.1	Exigeant	intégration moules XVIIIeme bât. 12	Etagères Mi Lourd 90 H 360	360	130	90	3	21
A.3.1	Exigeant	intégration moules XVIIIeme bât. 12	Etagères Mi Lourd 60 H 360	360	130	60	9	63
		SOUS TOTAL					16	140

## Réserves des collections patrimoniales

	SU m <sup>2</sup>	Climat	Hauteur	Charge Sol	Circ. Ext
<b>B4 Espaces de conservation des collections patrimoniales</b>	<b>315</b>				
B4.1 Matériaux sensibles (dont sas)	105				
<i>Cire</i>	14	exigeant	3 m	750 daN/m <sup>2</sup>	1,2 m
<i>Emaux</i>	14	exigeant	3 m	750 daN/m <sup>2</sup>	1,2 m
<i>Verre</i>	32	exigeant	3 m	750 daN/m <sup>2</sup>	1,2 m
<i>Vitraux</i>	35	exigeant	3 m	750 daN/m <sup>2</sup>	1,2 m
<i>Photos</i>	10	exigeant	3 m	750 daN/m <sup>2</sup>	1,2 m
B4.10 Œuvres à rayonnement	28				
<i>Céramiques</i>	28	exigeant	3,5 m	1 200 daN/m <sup>2</sup>	1,2 m
B4.11 Peintures (dont sas)	182	exigeant	4 m	750 daN/m <sup>2</sup>	3 m

Les collections patrimoniales ont vocation à être étudiées, valorisées et conservées. Ces collections patrimoniales ne sont pas destinées à être utilisées pour la production.

Les réserves sont organisées en 3 espaces régis par un seul type de climat : **exigeant**. En revanche des spécificités liées aux typologies de collections sont précisées dans les fiches espaces.

Des espaces de travail internes à chaque réserve sont prévus pour accueillir ponctuellement les équipes scientifiques et leurs confrères.

Les réserves accueillent des **collections saines** qui ont fait l'objet, en amont, d'opérations nécessaires avec la mise en place d'une chaîne logistique d'entrée et sortie des collections en lien avec les prêts et acquisitions (B1).

Les collections seront manipulées par les agents à l'aide de différents engins de manutention adaptés à chaque typologie de collections (à la charge de l'utilisateur), de type :

- Charriots type magasinier,
- Échelle roulante, girafe, (Hauteur 250 à 300 cm, Largeur 60 à 90 cm, profondeur 90 à 120 cm)
- Charriot à ridelle

L'ensemble des mobiliers est fixe, intégré dans le périmètre du présent programme et desservi par des allées adaptées. Les mobiliers sont détaillés en page suivante.

Les mobiliers pour l'accroissement des collections patrimoniales sont hors périmètre du présent programme.

Ci-après le récapitulatif des mobiliers prévus ; le maître d'œuvre intégrera l'ensemble des éléments ci-dessous dans ces études (hors accroissement).

CODE Réserve	Type de climat	Collections concernées	Type de mobilier	Hauteur utile en cm	Largeur utile en cm	Profondeur utile en cm	Quantité mobiliers	Nb total niveaux
B.4.1	Exigeant	Emaux	Etagères Mi lourd	260	130	60	5	31
B.4.1	Exigeant	Emaux	Etagères Mi lourd	260	130	80	1	6
B.4.1	Exigeant	Emaux	grille fixe murale	250	200	15	1	1
B.4.1	Exigeant	Verres	Armoires Mi lourd *	260	130	50	11	52
B.4.1	Exigeant	Verres	Armoires Mi lourd *	260	130	40	2	21
B.4.1	Exigeant	Verres	Armoires Mi lourd *	200	100	30	6	74
B.4.1	Exigeant	Vitraux	Armoires mixte ( tiroirs et casiers)	250	170	90	5	/
B.4.1	Exigeant	Vitraux	Casier/ ratelier	300	100	100	2	2
B.4.1	Exigeant	Cires	MAP Meubles à plans A0	76	135	96	3	15
B.4.1	Exigeant	Cires	Armoires Mi lourd *	260	130	50	1	4
B.4.1	Exigeant	Photos	Armoires Mi lourd *	260	130	50	5	
B.4.1	Exigeant	Supports souples, microfilms	Armoire frigorifique *	180	75	75	1	
		SOUS TOTAL					42	206
B.4.10	Exigeant	Œuvres à rayonnement ionisant	Palettier		270	110	2	6
B.4.10	Exigeant	Œuvres à rayonnement ionisant	Etagères Mi lourd	260	130	60	2	8
		SOUS TOTAL					23	46
B.4.11	Exigeant	Peintures	Grilles coulissantes extractibles double face	350	600	40	10	20
B.4.11	Exigeant	Peintures	Grille fixe	400	600	40	1	20
		SOUS TOTAL					10	20

\* Mobiliers avec gestion active ou passive du climat selon les besoins spécifiques. Armoires étanches, avec volume de renouvellement d'air par jour entre 0,1 et 0,5.

## 6.5- Définition des performances climatiques

En fonction des collections, différents climats sont nécessaires et sont répertoriés dans le tableau suivant :

Réserves avec gestion climatique de type conditions « <b>tolérantes</b> »	<b>Collections magot :</b> Typologie de collection : moules accroissement réintégration	Surface utile de réserve : 498m <sup>2</sup>	Bornes extrêmes des consignes climatiques dans le volume : <b>mini 17 /28- 40/60HR</b> variations maximales : <b>5°C – 10%</b> Un dépassement de ces bornes extrêmes est accepté <b>5% du temps</b> (sur 365 jours) sans cumuler 48H consécutives.
Réserves avec gestion climatique de type conditions « <b>exigeantes</b> »	<b>Collections magot :</b> moules (dont moules XVIIIe), modèles coupés, rondes de moules  <b>Collections patrimoniales :</b> - Peintures dans volume réserve - Œuvres sensibles : cires, œuvres à rayonnement ionisant, émaux, photos (en armoires à gestions pilotées T° et HR)	Surface utile de réserve : Magot : 353m <sup>2</sup> Collections patrimoniales : 315m <sup>2</sup>	Bornes extrêmes des consignes climatiques dans le volume : <b>17/25°C - 40/60HR</b> variations maximales lissées sur 24h : <b>5°C – 10%</b> au sein de la plage de consigne ( <b>soit +/- 5% sur HR</b> de consigne pouvant être fixée selon mois) et <b>+/-2,5°C</b> sur Température de consigne pouvant être fixée selon mois)  Un dépassement de ces bornes extrêmes est accepté <b>5% du temps</b> (sur 365 jours) sans cumuler 48H consécutives.  matériaux sensibles dont collections à conditions spécifiques et très exigeantes seront traitées en armoires dédiées.

### Respect des plages de variations

Les consignes de variations autorisées sont indiquées dans le tableau ci-dessus selon les niveaux de fragilité des dites collections.

**Une élévation de la température ne doit pas provoquer simultanément une hausse de l'hygrométrie au-delà du seuil de 60%, au risque de créer des conditions favorables au développement de l'aspergillus déjà présent sur le site et dont l'existence est inhérente à la production de la cité.**

## 6.6- Charges au sol

Dans une logique d'adaptabilité future, les charges admissibles par niveau de sols seront uniformes. Le maître d'œuvre doit considérer les exigences suivantes, liées à la nature des collections et aux volumes occupés selon la densité des matériaux et les poids des mobiliers :

- Les collections patrimoniales : 750 daN/m<sup>2</sup> à 1 200 daN/m<sup>2</sup> selon les collections ;
- Le Magot : 1 500 daN/m<sup>2</sup> minimum

Ces exigences sont développées au Chapitre 8.6- Surcharges d'exploitation et gabarits d'accès.

# 7. Orientations patrimoniales, architecturales et paysagères

## 7.1 Orientations patrimoniales et architecturales

### Intégration patrimoniale

La faisabilité du nouveau bâtiment de réserves sur le site de la Manufacture a fait l'objet d'un examen par la direction régionale des affaires culturelles (DRAC) lors d'un « avis sur projet monument historique » (ASPMH) en septembre 2023 compte tenu de la sensibilité de la construction d'un nouveau bâtiment sur le site classé Monument Historique de la cité de la Céramique de Sèvres.

Suite à cela, la DRAC d'Ile de France a émis un avis favorable à la construction d'un nouveau bâtiment sous réserves des orientations suivantes :

- Respect de l'effet de rue et de la symétrie du site ;
- Respect de l'effet de pignon au moins sur la façade faisant face au musée de la céramique, avec un dessin faisant pendant au pignon du bâtiment 6 sur une profondeur de quelques mètres a minima ;
- Qualité des matériaux en accord avec le vocabulaire développé sur le site : brique, pierre et structure métallique ;
- Vocabulaire architectural résolument contemporain afin de se démarquer des constructions du site tout en s'harmonisant avec les constructions préexistantes ;
- Respect des perspectives paysagères et des vues depuis le domaine de Saint- Cloud attenant.

La DRAC émettra un nouvel avis lors du dépôt de permis de construire.

Dans le cadre du projet et en coordination avec le maître d'ouvrage délégué, le maître d'œuvre engagera un dialogue continu avec la DRAC durant toutes les phases du projet.

### Adaptabilité du bâtiment aux évolutions des pratiques

Le nouveau bâtiment devra répondre également aux exigences fonctionnelles et techniques du programme en garantissant un **bâtiment résilient**.

Les nouvelles réserves sont prévues pour répondre à un périmètre donné (cf. chapitre 6). Néanmoins, il est attendu que la construction puisse s'adapter à des besoins futurs. Pour permettre cette adaptabilité, les aménagements internes devront répondre aux principes généraux suivants :

- La simplicité architecturale des espaces afin que ces derniers soient les plus fonctionnels possibles et que leurs surfaces mobilisables pour les activités soient maximisées.
- Les ratios longueur / largeur seront étudiés afin de ne pas avoir d'espace en couloir ou de formes triangulaires ou impropres à une utilisation adaptée à l'usage
- L'organisation des trames doit permettre la souplesse de l'installation des locaux et l'évolutivité du bâtiment en accord avec l'évolution des activités à terme.
- La structure et l'implantation du gros œuvre garantissent d'obtenir des volumes simples et modulables et faciliteront une implantation ergonomique et optimale des équipements et des mobiliers.
- La structure minimise les points porteurs dans les espaces liés à la conservation des collections.

- Une attention sera portée au traitement des cheminements extérieurs et intérieurs et des relations fonctionnelles avec les autres bâtiments de la cité de la céramique de Sèvres (bâtiments 7 et 8, 12 et 13 pour les réserves du Magot, bâtiments 3 et 18 pour les réserves des collections patrimoniales).

### Limitation de l'impact sur les ateliers de décoration

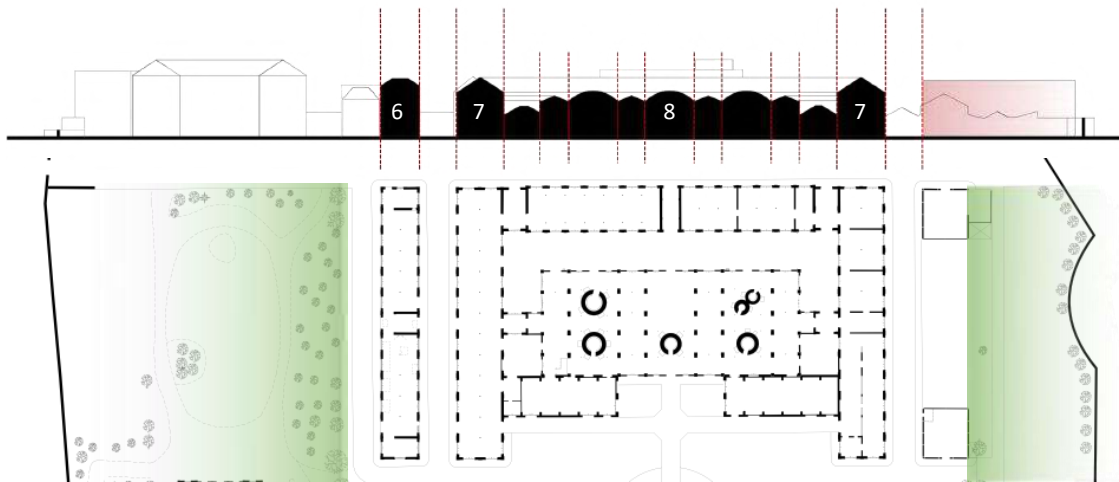
Le bâtiment 7 accueille les « ateliers de décoration » de la manufacture, ateliers orientés au nord et pour lesquels une lumière naturelle est primordiale. C'est pourquoi **la future construction sera limitée en hauteur** et sera étudiée dans une logique de préservation maximale du niveau d'éclairement pour les ateliers situés au rez-de-chaussée et au premier étage du bâtiment 7, contigu à la l'aire d'intervention définie pour le présent programme.

Ainsi est attendu du concepteur, un travail sur le gabarit du bâtiment, les matériaux et, éventuellement, sur des systèmes compensatoires (techniques ou architectoniques) afin de préserver le niveau d'éclairement des ateliers de décoration.

## 7.2 Orientations paysagères

La symétrie générale avec le bâtiment administratif (6) et les espaces paysagers en pleine terre attenants seront des facteurs déterminants dans la définition de l'implantation de la nouvelle construction. Le plans et la coupe ci-dessous illustrent cette double symétrie, patrimoniale et paysagère.

Il est attendu des concepteurs une réflexion intégrant les espaces paysagers de pleine terre, à destination du personnel de la cité de la céramique.



## 8. Exigences techniques

### 8.1- Sécurité incendie

Le bâtiment sera classé code du travail. L'effectif y est inférieur à 20 personnes simultanées ; s'agissant de réserves aucun poste de travail à demeure n'y est recensé.

La sécurité incendie comprend l'installation d'organes techniques, mais également les moyens humains et les procédures idoines afin d'intervenir dans les plus brefs délais (levée de doute puis alerte).

Par contre, la défense incendie aura pour but la préservation des œuvres. Les règles APSAD sont donc à appliquer, les I7 et F7.

En disposition physique, les planchers et parois sont **REI120**, les locaux électriques et cheminements sont tous en dehors des réserves, les évacuations et escaliers de desserte sont également en dehors des réserves.

Du compartimentage asservi entre chaque réserve est à prévoir (clapets coupe-feu, portes coupe-feu en particulier), un CMSI sera donc installé au rez-de-chaussée, près de l'accès principal de la future réserve. Sur le site, deux agents formés SIAP 1 et 2, présents en permanence (24h/24) seront à former à l'exploitation.

Les dispositifs d'extinction seront des extincteurs. Ni brouillard d'eau ni gaz, ni sprinklage ne sont à prévoir. La détection est implantée dans chaque pièce pour une détection au plus tôt du sinistre. Le report sur TRE se fait vers le PC sécurité existant situé au bâtiment 17.

#### Aménagements intérieurs

Tous les espaces doivent respecter la réglementation en vigueur pour les parois des dégagements protégés (horizontaux et verticaux). Les espaces de réserves d'œuvres d'art étant considérés comme des locaux à risques particuliers ces espaces respecteront ces mêmes prescriptions c'est-à-dire :

- plafonds en catégorie M1 ou B-s2,d0 ;
- parois verticales en catégorie M2 ou C-s3,d0 ;
- Sols en catégorie M4 ou DFL-s2
- Les parois verticales, les planchers bas et hauts sont coupe-feu 2 heures. Les bloc-portes sont également équipés d'un système coupe-feu de 1 heure.

#### Moyens d'extinction

Chaque réserve sera équipée d'extincteurs (fourniture prévue dans le périmètre du présent programme), ainsi que dans les circulations et adaptés aux types de feu à combattre. Les extincteurs à eau pulvérisée de 6 litres minimum, judicieusement répartis, seront avec additif compte tenu des potentiels calorifiques (minimum de 1 appareil par 200m<sup>2</sup> et par niveau). Attention l'additif peut être corrosif pour les œuvres. Seront ajoutés à chaque fois que cela est nécessaire des extincteurs CO2 (présence d'appareils électriques, locaux techniques, etc.).

#### Système de détection

L'installation de détection automatique d'incendie doit déceler et signaler tout début d'incendie dans les meilleurs délais et mettre en œuvre les éventuels équipements de sécurité qui lui sont asservis. Plusieurs types de détection existent, détection optique, thermique, combinée, par aspiration, etc. La meilleure solution à envisager sera celle qui tiendra compte des hauteurs des locaux, des conditions générales de l'environnement, des causes possibles de perturbation dans les locaux susceptibles d'engendrer des alarmes non justifiées, et la réglementation en vigueur.

#### Désenfumage

Les espaces de circulation à minima et les circulations verticales devront être désenfumées. Le désenfumage (naturel ou mécanique) sera assuré pour tous les locaux aveugles d'une superficie supérieure à 100 m<sup>2</sup> et ceux situés en RDC ou en étage d'une superficie supérieure ou égale à 300 m<sup>2</sup>, ainsi que pour les escaliers. Pour toutes les réserves d'une superficie inférieure à celle exigeant le désenfumage, il est prévu à l'extérieur, des raccords type ZAG, conformes à la norme NF S 61. 707, pour l'aspiration des fumées.

## 8.2- Orientations générales en matière de conservation préventive

### **Importance de la prise en compte des exigences climatiques au sein des espaces et rappels généraux des risques sur les biens patrimoniaux.**

Les collections concernées sont composées de matériaux mixtes (organiques et inorganiques) et les risques de dégradation à éviter sont :

- La corrosion des éléments métalliques ;
- Le développement d'infestation de moisissures ou d'insectes, étant entendu que les infestations, de moisissures ou d'insectes, se développent plus rapidement une fois la température supérieure à 24°C et 65% HR atteint ;
- La déformation par assèchement, rétraction ou gonflement des matériaux : les matériaux organiques sont hygroscopiques, c'est-à-dire susceptibles d'absorber et de désorber l'eau sous forme de vapeur, et donc sensibles aux variations de l'humidité relative de l'air. En cas de modification rapide du taux d'hygrométrie, elles subissent des variations dimensionnelles qui peuvent entraîner des fendillements, des cassures, des soulèvements, des déformations...

La vitesse de la dégradation de la cellulose, constituant du bois et de plusieurs polymères, est multipliée de manière exponentielle chaque fois que la température augmente de 5°C. Ainsi il conviendra de maintenir les températures plutôt basses dans les plages de consigne et de limiter les variations brutales de température.

#### *Organisation en différentes zones climatiques*

Si les collections sont avant tout organisées en unités fonctionnelles différenciant les usages, plusieurs pourront être desservies par les mêmes installations techniques en tenant compte en particulier des plages admissibles en gestion de la température et de l'humidité relative et écarts tolérés, à condition que :

- Le pilotage autonome de chaque local soit possible ;
- L'impossibilité de déploiement de contaminants soit garantie (par exemple : en cas de développement de moisissures dans un des locaux, il faut être certain que le système ne diffuse pas dans toutes les réserves rattachées aux mêmes organes techniques) ;
- Certains locaux appartenant au "circuit à risque" doivent, en outre, bénéficier d'extraction et de traitement d'air indépendant (quarantaine, traitement des collections, collections à rayonnement)
- Les flux CVC sont différenciés entre les collections Magot et les collections patrimoniales.

On distingue les ensembles suivants :

- Réserves à conditions tolérantes ;
- Réserves à conditions exigeantes.

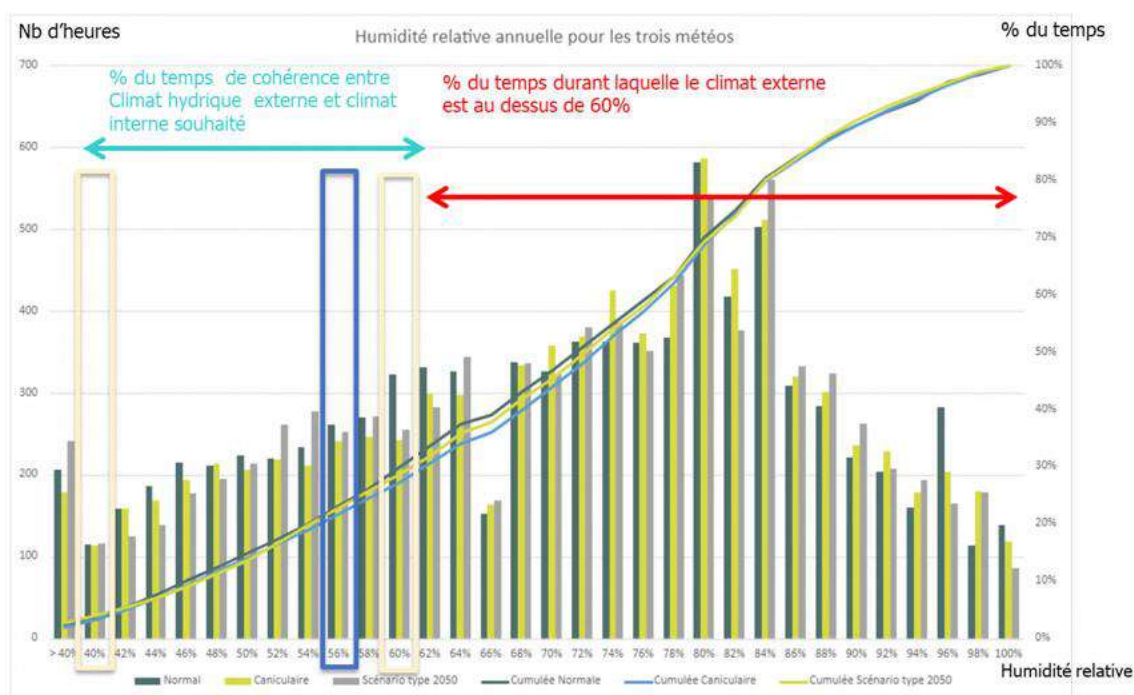
Par ailleurs, les locaux de stockage, d'exploitation et de logistique ainsi que d'arrivée et de sortie des collections pourront faire l'objet de conditions climatiques particulières. Celles-ci sont détaillées dans les fiches espaces (cf Chapitre 9).

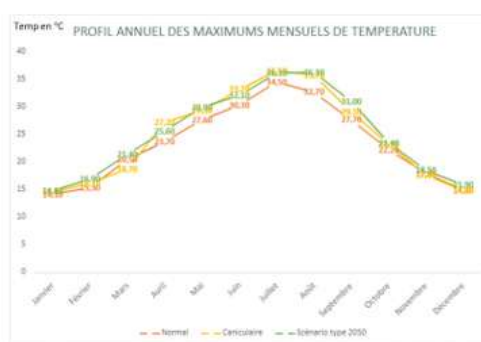
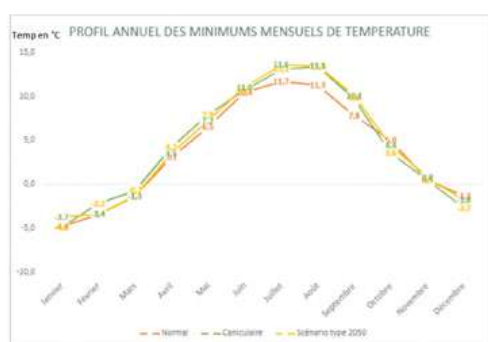
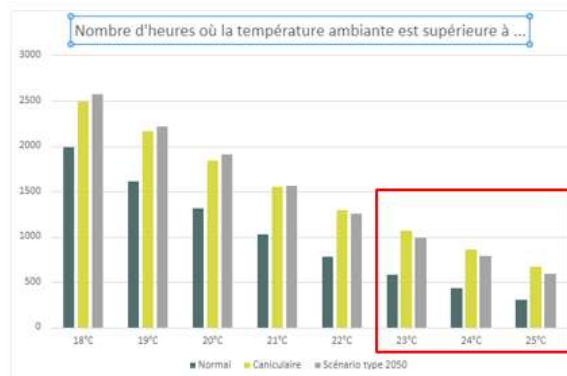
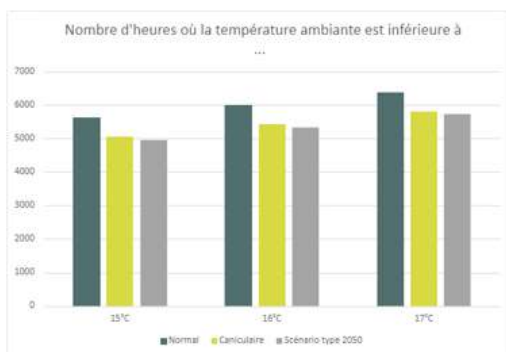
### **Prise en compte des paramètres externes et éléments clés à considérer pour le dimensionnement des installations techniques**

L'analyse et la projection à horizon 2050 des données climatologiques externes permettent de préciser les périodes à forte incidence sur la maîtrise des consignes climatiques précitées et nécessaires à la conservation des biens culturels patrimoniaux et collections. Ainsi il est observé selon ces hypothèses que les efforts sont à concentrer selon les données suivantes :

- La température externe dépasse 23°C durant 1000 heures, soit 41,5 jours, ce qui représente 11% du temps ;
- La température externe dépasse 25°C durant 600 heures, soit 25 jours, soit 7 % du temps, **le travail sur l'inertie de l'enveloppe devra permettre d'écarter toutes les périodes de forte chaleur au-delà de 25°C, concernant en particulier les périodes d'avril à septembre.**
- L'humidité relative externe est inférieure à 40% durant 200 heures, soit 8,5 jours sur une année. Le dépassement de la consigne minimale a lieu donc moins de 5% du temps, l'humidification de l'air nécessaire pour les consignes de conservation est donc limitée.
- L'humidité relative externe est supérieure à 60% durant 6500 heures, soit 271 jours sur une année. Des actions correctives pour déshumidifier l'air neuf ou réduire les apports d'air neuf sont donc nécessaires. **Des solutions passives sont à explorer à compléter par des dispositifs actifs en traitement de l'air.**

Ces dépassements sont calculés sur la base des derniers relevés météorologiques connus et devront être pris en compte au regard des évolutions du climat. Les graphiques en page suivante illustrent les paramètres externes et leurs projections.





## Recherche d'une stabilité climatique

**La stabilité climatique** des espaces de conservation est la clé d'une bonne stratégie de conservation. Cette stabilité doit être considérée comme **l'objectif prioritaire du projet**. En effet, il est acquis qu'un des paramètres fondamentaux de la conservation est la stabilité des conditions climatiques et notamment des conditions d'hygrométrie, que les collections soient constituées de matériaux d'origine organique ou inorganique.

Le maître d'œuvre pourra proposer des leviers complémentaires permettant de garantir les conditions attendues. L'objectif est de proposer un système efficient répondant à une logique économiquement et environnementalement soutenable pour l'Établissement public de la Cité de la céramique.

### A- Inertie thermique, hydrique et l'étanchéité à l'air

La performance du bâti sera à considérer à travers plusieurs axes : emplacements, cohérence d'aménagement, qualité de l'enveloppe et des matériaux, qualité de l'ingénierie thermique responsable répondant conjointement à des solutions passives/actives.

**Il est attendu que les solutions passives soient la réponse prioritaire aux exigences.**

#### Cohérence des aménagements

Il convient de concevoir un bâtiment permettant la stabilité du climat dans les espaces de réserve. Afin de garantir cette stabilité dans le bâtiment, des solutions passives sont souhaitées autant que possible pour favoriser l'inertie des locaux. Ces solutions passives peuvent être trouvées dans :

- l'emplacement des réserves dans le bâtiment (boîte dans la boîte) ;
- la présence de sas en amont des locaux sensibles aux conditions climatiques. Les sas sont indispensables pour les réserves en climat exigeant et à justifier selon la localisation des autres réserves si des perturbations risquent d'être engendrées par de trop grandes disparités d'ambiances climatiques ou de risque de pollution ;
- des locaux hermétiques avec une étanchéité parfaite pour les zones de stockage des collections ;

### *Qualité de l'enveloppe*

Dans une double logique performancielle conservation / développement durable, la performance intrinsèque bâtie devra répondre aux qualités suivantes :

- Parois verticales :  $U_p < 0.15 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{K}$
- Toitures ou plancher haut :  $U_p < 0.12 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{K}$
- Plancher bas :  $U_p < 0.18 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{K}$
- Menuiseries extérieures :  $U_w < 1.5 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{K}$
- Étanchéité à l'air :  $n_{50} < 0,5 \text{ vol/h}$

Les rez-de-chaussée situés au-dessus d'un sous-sol ou d'un vide sanitaire devront bénéficier d'un coefficient compatible avec les données précitées. Pour les locaux en dernier étage, il est conseillé de prévoir un vide entre toiture et plafond ventilé en été et maintenu à minima hors gel en hiver.

Le choix des matériaux devra répondre à des exigences fortes relatives à l'inertie thermique et hydrique.

L'isolation du bâtiment devra garantir l'absence de ponts thermiques pour garantir le maintien des conditions thermiques même en cas d'arrêt des installations. Ainsi, en cas de panne des installations actives, **le bâtiment devra offrir une réponse qualitative permettant de maintenir les conditions thermiques hydriques durant 12H minimum** (sans pénétration dans les espaces des équipes). Des dispositions supplémentaires d'appoint seront prévues pour garantir la stabilité sur 24H exigible pour la conservation des collections.

L'inertie de tous les éléments du(des) bâtiment(s), dont les façades, est essentielle. Elle devra être étudiée dès la phase esquisse en tenant compte d'un fonctionnement en mode dégradé devant répondre aux objectifs précités.

### ***B- Objectifs thermohydriques de l'air interne aux espaces de conservation et espaces spécifiques***

Comme déjà évoqué, le principe général attendu est d'écarter les situations hors zones de consigne de conservation et de respecter les consignes climatiques de conservation 95% du temps (dérives exceptionnelles).

Les réponses techniques devront tenir compte des données précitées et des projections types 2050 établies sur la base des données du rapport du GIEC. En lien avec les conditions d'humidité de l'air extérieur, il sera donc nécessaire de traiter en humidification lorsque inférieure à 40% et traiter en déshumidification lorsque supérieure à 60%. Les solutions techniques envisagées seront les plus passives possibles (dispositifs de déshumidification, déshydratation par gel de silice auto régénéré par exemple).

Le paramétrage et la programmation se feront sur l'analyse croisée de conditions externes et internes pour limiter les déperditions et sur sollicitation des installations techniques rendues strictement et absolument nécessaires à l'obtention des performances précitées.

### Renouvellement d'air

L'exigence d'un bâtiment à forte inertie ne doit pas être contredite en introduisant de l'air neuf à la température extérieure. Il est demandé une neutralisation thermique et hydrique de l'air neuf, tant en hiver qu'en été.

Les prescriptions retenues sont

- Renouvellement d'air : 0,1 vol/h en régime stabilisé et 0.3 vol/h en marche forcée en cas de problématique spécifique ;
- Lors des épisodes extrêmes à forte humidité relative externe, le renouvellement d'air neuf pourra être stoppé et compensé par un brassage / recyclage de l'air intérieur ;
- L'apport d'air neuf, tout comme l'air recyclé, seront filtrés pour maintenir une qualité de l'air adaptée à la conservation ;
- La diffusion de l'air sera produite par des gaines à très fort rendement de diffusion.

### Ventilation et brassage de l'air

En fonctionnement continu, il est demandé une mise en mouvement de l'ensemble de la masse d'air

garantissant une homogénéité du traitement du volume, quelles que soient les installations de mobilier présentes. Le système devra être capable de fournir 0 à 3 vol/h pour répondre à des situations problématiques sur les collections.

#### Surveillance des conditions internes

Complémentairement aux dispositifs de suivi et de pilotage des installations techniques, les espaces de conservation seront équipés de sondes d'enregistrements réparties dans les salles de conservation à hauteur de 1,8 m afin de contrôler les conditions réelles internes de la qualité hygrothermique de l'air. Ce dispositif sera interrogeable à distance par les équipes de conservation de Sèvres.

#### **Concernant les objectifs de qualité sanitaire de l'air interne aux espaces de conservation et espaces spécifiques**

La qualité de l'air dans les espaces de conservation concerne plusieurs aspects :

- La qualité sanitaire et la maîtrise et contrôle des sources de pollution ;
- La qualité de l'ambiance thermique et hydrique.

#### Maîtrise et contrôle de la pollution

L'enjeu est de limiter les apports externes de pollution, la diffusion de la poussière et des polluants internes qui constituent des risques de dégradation pour les collections pour grande partie déployées à nu dans les mobiliers de conservation.

#### Choix de matériaux sans COV

Les solutions passives reposent sur le choix de matériaux qualitatifs minimums ECOLABEL A+ sans COV pour tous les revêtements internes aux espaces de conservation.

#### Surpression

La mise en surpression de certains locaux permet de s'assurer qu'en fonctionnement normal, le local ne subit pas d'infiltrations parasites apportant une charge hydrique et/ou des polluants indésirables en provenance de l'extérieur ou des circulations.

#### **La surpression concerne l'ensemble des espaces de stockage et de conservation des collections.**

Les rejets d'air pollué se feront en dehors de toute zone occupée et éloignée des prises d'air neuf afin d'éviter tout court-circuit.

Les locaux des séries B1 seront à l'équilibre, les œuvres n'y séjournant que brièvement. Les œuvres y sont conditionnées dans un emballage approprié à leur conservation en vue de leur déplacement (local B1.4). Les locaux de la série B2 sont en surpression (voir fiches locaux).

#### Filtration

La filtration nécessitera des dispositifs permettant de filtrer les apports d'air neuf et le recyclage de l'air. Il est attendu une filtration mécanique pour piéger les particules fines jusqu'à 0,4 µm et une filtration chimique pour traiter les polluants gazeux. Ces solutions seront envisagées selon les dispositifs techniques prévus soit sur les CTA, soit par recycleurs. Dans le cas où ces installations ne seraient pas envisageables, les espaces devraient pouvoir permettre l'installation d'unités mobiles autonomes de traitement.

Les prescriptions sont donc :

- Systèmes de filtration minimale : une préfiltration, d'efficacité au test gravimétrique G4 ; une filtration fine F, de préférence d'efficacité au test opacimétrique F8.
- Système d'assainissement et de bio décontamination de l'air :
  - un ensemble de lampes UV sur le soufflage d'air et/ou recyclage (inclus au périmètre)
  - des attentes électriques à une hauteur de 2 m dans chaque réserve patrimoniale pour l'installation de lampes anti-insectes.

## 8.3- Traitement climatique des réserves

### Les climats à l'intérieur du bâtiment

À l'intérieur, les climats sont classés en trois familles :

- Locaux à climat dit exigeant
- Locaux à climat dit tolérant
- Locaux communs

La transition entre ces climats peut se faire suivant le niveau d'exigence par des sas. Le climat «exigeant» ne donne jamais directement sur un climat type «locaux communs ».

Les parois entre chaque zone climatique ont les mêmes performances en étanchéité à l'air que les façades. La connexion entre cloisons intérieures et façades doit se faire de façon très soignée et parfaitement étanche, sans ajout de cordon de mastic synthétique ou naturel à l'espérance de vie très limitée. L'organisation de ces principes constructifs doit être économique et aisée à l'entretien. Les passages des réseaux sont réfléchis pour éviter les traversées des cloisons des réserves.

Pour minimiser les consommations, les fuites et les apports d'air neuf seront minimisés. Ainsi, les locaux verront leur étanchéité renforcée, en cloisons, façades, jonctions plafonds et dalles, sas thermiques à l'entrée, et l'apport d'air neuf suivant article renouvellement d'air vu au chapitre 8.2- Orientations générales en matière de conservation préventive

### Indépendance par réserve

Pour protéger les réserves des pannes éventuelles, chaque réserve dispose de sa production indépendante. En mode dégradé, lorsqu'une panne se produit sur le traitement d'air d'une réserve, les clapets coupe-feu se ferment ; ainsi, rien ne rentre ni ne sort durant l'opération de réparation/maintenance. Le volume doit pouvoir garder par ses qualités d'enveloppe la température et hygrométrie 12h durant avec une dérive inférieure à 5°C.

### Conception

Le maintien du climat s'opère par des recycleurs type armoires de précision avec soufflage en partie haute par une gaine textile au-dessus des rayonnages et reprise en partie basse dans les angles. Le maître d'œuvre présentera en avant-projet une simulation dynamique des flux pour justifier de la position des prises d'air et rejet pour que l'ensemble des espaces soient balayés. La vitesse et la pression d'éjection de l'air par les gaines sont donc paramétrées en amont, pour une économie d'énergie maîtrisée. Tout au long des études, une STD se fournit par le maître d'œuvre pour étayer le besoin en rafraîchissement l'été.

### Filtration

L'air étant recyclé, sa filtration à la reprise est prépondérante. Les reprises sont équipées de caissons porte-filtre en partie basse des cloisons, avec une grille ouvrant par carré. Les filtres sont de niveau ePM2.5 80% (F8).

### Renouvellement d'air

En raison de l'étanchéité recherchée pour les locaux de réserve, un renouvellement d'air neuf mécanique minimal est nécessaire. Il est de **0,1L/s.m²**.

En ce qui concerne les circulations, on prendra la même valeur que pour les réserves.

En ce qui concerne les locaux de consultation, un registre motorisé asservi à une sonde de détection de CO<sub>2</sub> permettra de faire varier le renouvellement d'air de zéro à 3 Vol/H.

### Pilotage

Le projet intégrera l'ensemble des moyens techniques (sondes, reports, alarmes, suivi par graphes préprogrammés) nécessaires à la surveillance de l'atteinte des objectifs. Les systèmes de commande seront automatisés, avec détection de présence, contrôle de température, programmation par horloge, système de dérogation par bouton-poussoir chronométré, remontée complète des alarmes de seuils sur la supervision.

La supervision peut être un système propriétaire tant que son exploitation et évolution est faisable par

l'exploitant. Communication en protocole ouvert de type OPC-OLE ou Bacnet. Un PC de supervision est à prévoir dans le périmètre du présent programme pour permettre le pilotage depuis le PC de sécurité du site. Le maître d'œuvre rédigera les bases de l'analyse fonctionnelle. La liste des équipements à remonter sur la supervision sera validée en accord avec l'exploitant.

**Les autres espaces (hors réserves) sont chauffés par renouvellement d'air sur CTA et de préférence alimentée par la PAC, suivant les valeurs portées sur les fiches par local.**

## **8.4- Traitement de l'enveloppe**

Pour limiter les pertes thermiques le bâtiment devra favoriser une enveloppe générale isolante. Ainsi seront privilégiées des formes simples sans aspérités. Les baies vitrées et les fenêtres en clair de vitrage devront représenter moins de 15% de la surface totale du bâtiment. Les surfaces vitrées, offrant une référence à la lumière naturelle, sont autorisées pour certaines fonctions et les circulations.

### Toitures

Les toitures ont un usage technique recevant les équipements mais devront s'intégrer qualitativement au site. Étant exposées au soleil toute la journée, un surcroît de protection thermique du bâtiment y est nécessaire par un système, soit de toiture plantée d'épaisseur minimale 20cm, ne nécessitant pas de soin particulier, soit des équipements techniques et tout moyen approprié pour les abriter des rayons du soleil et des intempéries. Le complexe et les espèces plantées seront présentés à l'accord de la maîtrise d'ouvrage, avec les éléments nécessaires pour en apprécier la maintenance, l'aspect à court et long terme, sur base d'exemples. Les espèces proposées seront exemptes d'allergène et les localisations des prises d'air des CTA sont repérées pour prouver la compatibilité de l'ensemble.

Les problématiques d'acrotère et de garde-corps seront réfléchies pour satisfaire aux contraintes réglementaires. Les protections seront essentiellement collectives et les protections individuelles prohibées.

Dans tous les cas, les toitures font partie de la volumétrie générale dans le respect des orientations patrimoniales présentées en chapitre 7. La conception tiendra compte de ces orientations.

La protection contre la pluie à la zone de livraison devra être assurée.

Le ou les corps de bâtiment pourra(ont) être surmonté(s) d'une terrasse technique recevant les équipements de pompe à chaleur et de centrale de traitement d'air. Dans ce cas, ces terrasses doivent être étanchées et hautement isolées, dont acrotères. Des relevés d'acrotère assurent la hauteur réglementaire. Les équipements devront être habillés de façon à s'intégrer au site. Le traitement de la 5<sup>ème</sup> façade devra donc être soigné.

Une couverture ou tout autre moyen approprié peut venir au-dessus de ces équipements pour assurer un rôle d'ombrière. Un soin particulier est porté contre l'apparition de moustaches : les couvertines, larmiers, bandes de rejets, solins sont étudiés et réalisés sans défaut.

Des matériaux de longue durée de vie sont privilégiés.

### Façades

Les matériaux de façade sont employés pour plusieurs qualités, à varier selon leur exposition :

- Rayonnement en hiver pour compenser le potentiel impact sur la lumière naturelle sur l'aile nord,
- Rayonnement afin d'éviter l'échauffement solaire en été
- Forte capacité isolante et d'inertie
- Forte étanchéité à l'air
- Intégration au site
- Pas de nettoyage nécessaire autre qu'un ravalement tous les 30 ans
- Suppression des ponts thermiques par tout système approprié. La teinte, la granulométrie, la trame devront s'intégrer au site.
- Les façades intègrent tous les éléments liés au fonctionnement des réserves (lumière, ventilation, désenfumage, sécurité et conservation des œuvres).

Les exigences en ce qui concerne les systèmes ETICS (External Thermal Insulation Composite System) sont à observer dans la mise en œuvre des produits de façade et leur risque d'incendie.

La maîtrise d'œuvre proposera son complexe de façade, en employant des matériaux propices à l'absorption des chocs hygrométriques et thermiques, qui offrent simultanément une bonne étanchéité à l'air et à la vapeur pour la préservation des régimes d'air des réserves. La maîtrise d'œuvre justifiera dès l'esquisse son choix de complexe à l'aide d'une simulation thermique dynamique illustrant la dérive thermique à l'intérieur toutes machines éteintes. Les façades sont également attendues, comme vu ci-dessus, pour l'aspect patrimonial et son insertion dans le site et pour le rayonnement apportant un surcroît de lumière aux locaux en rez-de-chaussée et étage(s) du bâtiment 7.

Le complexe de façade est choisi pour obtenir un  $R > 7 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{K}/\text{W}$ .

### **Étanchéité à l'air : La perméabilité doit être inférieure à 0,8 M3/h.m²**

#### Menuiseries extérieures

Tout le site dispose de fenêtres et huisseries en bois. La maîtrise d'œuvre réfléchira sur la logique de poursuivre avec des menuiseries extérieures en bois d'origine forêts françaises label PEFC. Les vitrages sont choisis pour obtenir un  $UW < 1,5 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{K}$ . Classement des baies : Acotherma classe C1.

Les fenêtres peuvent ouvrir en oscillo-battant et être condamnées à clé. Elles ouvrent toutes à la française pour le nettoyage manuel intérieur et extérieur.

Les grands volumes verriers, nécessitant l'emploi de nacelles pour leur nettoyage, sont interdits.

Les portes d'accès intègrent les serrures de sûreté décrites à l'article quincaillerie. ( 8.9- Finitions et équipements)

#### Protections solaires

Des systèmes d'occultation (par exemple volets roulants en coffre ou stores), à rails de guidage encastrés, tablier en aluminium laqué ou toile enduite et manœuvre à télécommande, doivent être installés à toutes les fenêtres.

Le projet architectural peut envisager des protections solaires en façade sud, sous réserve qu'elles soient fixes et non réfléchissantes, réalisées en matériau ne nécessitant pas un entretien particulier

#### Eaux pluviales

Les eaux pluviales sont collectées à l'extérieur et conduites par l'extérieur. À aucun moment une canalisation d'évacuation ne pénètre à l'intérieur du bâtiment pour trois raisons :

- Éviter les fuites des canalisations à l'intérieur des réserves (venues d'eau)
- Éviter les condensations (venues d'eau)
- Éviter les défauts d'étanchéité à l'air des parois traversées (venue d'air).

Les eaux pluviales sont valorisées selon la description technique ci-après.

## **8.5- Structure**

#### Nature du terrain

Sont disponibles et à prendre en compte concernant le site :

- Un rapport de sol de type G1 (annexé au présent programme)
- Un rapport d'étude environnementale (annexé au présent programme)

Les bâtiments 9 et 10 seront à déconstruire dans le cadre du présent programme. Il s'agit de bâtiments en maçonnerie, fondations superficielles, charpente/couverture en bois et métal et couverture en tuiles, zingueries.

Selon la cartographie du PPRI parisien (texte approuvé le 09/01/2004), le site est inondable (zone d'aléa fort) car situé à la cote de 31.50NGF. **Aucun sous-sol n'est donc envisageable.**

#### Dispositions constructives

- Catégorie géotechnique du projet : 2
- Classe de conséquence des ouvrages : C2
- Catégorie de durée d'utilisation des ouvrages : 4, soit supérieur à 50 ans
- Séisme : sans objet ici
- Stabilité au feu : le bâtiment doit être construit REI120.

Les dispositions décrites ici ont servi pour la faisabilité. Seuls les objectifs sont imposés aux concepteurs.

#### Fondations

Le site repose dans les limons et alluvions du val de Sèvres. Le rapport G1 indique les dispositions suivantes : fondations profondes ancrées dans la formation 3 Craie du Campanien, avec dalle portée au rez-de-chaussée. Il est également envisageable d'opter pour des puits de fondation descendants dans les alluvions indifférenciées à – 2m en fonction des charges appliquées.

#### Construction

La remontée d'humidité du sol dans les structures doit être bloquée en pied et drainée. Pour porter les charges et assurer la souplesse d'utilisation, les dimensionnements sont homogènes. Aucun joint de dilatation n'est autorisé à l'intérieur des réserves.

L'inertie thermique étant privilégiée pour la conservation des œuvres, les structures seront de préférence massives, au moins en ce qui concerne les dalles. Celle-ci devront également présenter une flèche inférieure au 1/400<sup>e</sup> de la portée sous charge d'exploitation moyenne pour maintenir des étanchéités de cloisons. Les sols sont durs pour permettre le roulage des chariots de logistique.

Les planchers reçoivent en rive les contraintes des façades. Le calfeutrement étanche aux gaz est soigneusement effectué.

Pour les **raisons de pollution de terre** et de cote d'inondabilité, le rez-de-chaussée devra être réalisé sur un vide sanitaire ventilé et accessible par un technicien ou équivalent. Le plancher devra être isolé en sous-face et équipé de réseaux construits en mode « enterrés » : fourreaux de gros diamètre pour l'électricité, canalisations en fonte ancrées dans la dalle pour collecteurs d'EU, d'EP, regard, fosse, etc. Il devra être réalisé au-dessus de la cote casier maximale pour ne jamais être inondé. Les fosses réalisées sous la cote casier seront cuvelées.

#### Aménagements divers

Divers aménagements sont attendus pour l'amélioration générale de la pérennité du bâti et de son usage comme la plateforme logistique, une bande étanche au pourtour du bâtiment, des drainages périphériques, une cuve de rétention des eaux de pluie avec les fossés décits au VRD, des caniveaux béton pour les réseaux extérieurs.

#### Gestion du risque inondation

Les réserves ne devront pas se situer en sous-sol, car en cas d'inondation, il y a un risque de remontées de nappe et d'inondation des sous-sols. En revanche le site n'est pas en zone de prescription PPRI.

Outre le risque inondation lié à la Seine, il y a également le risque inondation lié aux infrastructures internes, c'est pourquoi il est proscrit le passage de canalisations au sein des espaces de réserve.

Pour le dimensionnement des ouvrages d'eaux pluviales, la maîtrise d'œuvre se basera sur une pluie cinquantennale dans les abaques.

Par ailleurs, il faut prévoir :

- que les collections stockées au sol soient surélevées (+15cm) sur des palettes ;
- un kit d'urgence, composé de boudins absorbants, serpillères, raclettes, sceaux, aspirateur à eau soit maintenu à disposition au sein de la nouvelle réserve pour intervenir rapidement et limiter un impact sur les collections (intégré au marché du MOE).

## 8.6- Surcharges d'exploitation et gabarits d'accès

### Dalles et charges au sol exigées pour la conservation des collections

Dans une logique d'adaptabilité future, les charges admissibles par niveau de sols seront uniformes. La planéité conforme à l'installation de mobiliers est exigée pour toutes les dalles. Selon la stratégie prévue, le maître d'œuvre doit considérer les exigences suivantes, liées à la nature des collections et aux volumes occupés selon la densité des matériaux et les poids des mobiliers :

- Les collections patrimoniales : 750 daN/m<sup>2</sup> à 1 200 daN/m<sup>2</sup> selon les collections
- Les collections Magot : 1 500 daN/m<sup>2</sup> minimum
- Pour les circulations externes, prévoir que les charges roulantes soient de 400 daN/m<sup>2</sup>.
- L'épaisseur de la dalle permettra l'ancrage des mobiliers (ancrage ponctuel des échelles ou structures).

### Largeur et hauteurs des circulations externes et accès

Les largeurs des circulations seront systématiquement adaptées aux largeurs des accès de tous les espaces qu'elles desservent. Aussi, en cas de desserte par une même circulation d'espaces de contraintes différentes, le concepteur s'attachera à considérer la largeur utile la plus grande. Si pour acheminer les collections vers les espaces de traitement ou les évacuer des réserves, il y avait des circulations non linéaires, une aire de giration adéquate doit être prévue. Une attention particulière est à porter sur la circulation des peintures, y compris en cas d'évacuation d'urgence par les escaliers (dont giration).

Les portes de passage des œuvres disposent d'un système de crémone, de tringle, de poignée permettant une ouverture et une fermeture facilitée. Elles sont également équipées sur les réserves d'un système de jointoiment avec le sol, le bâti et le dormant, empêchant le passage d'air, de poussière, d'insectes et d'eau.

Les accès logistiques collections intégreront dans la mesure du possible des accès piétons indépendants des accès des œuvres.

### Monte-charges

Les monte-charges sont destinés aux flux des collections. Ils sont donc dimensionnés en fonction du format des œuvres ayant des mouvements verticaux au sein du bâtiment. L'habillage intérieur et sol de la cabine des monte-charges est résistant aux chocs. Ils permettront les mouvements des collections sur engins de manutention. La diagonale minimale utile sera de 4m, la hauteur d'accès sera de 3m.

### Largeur et hauteurs des circulations internes et accès

Dans les réserves, la dimension des circulations tiendra compte de l'espace nécessaire à l'installation des œuvres dans le mobilier de rangement et de la circulation des engins de manutention en position basse en relation avec les collections (gerbeurs mécaniques, chariots à ridelle...).

## 8.7- Lots techniques

### Les ressources en énergie

Tous les réseaux d'énergie chemineront entre le bâtiment 18 et le nouveau bâtiment par un « cordon » dans un réseau de caniveaux à réaliser.

#### *Chaleur*

Une PAC pourra être installée en toiture pour assurer l'hygrométrie intérieure en change-over. Pour fonctionner avec un COP supérieur à 2, elle pourrait assurer environ 80% de la puissance annuelle nécessaire en chaleur et 100% en froid.

Dans ce cas de figure, la source de chaleur complémentaire, écrêtage hiver des 20% restants, se ferait par raccordement au circuit primaire de chauffage du site qui se situe dans le bâtiment 18, par l'intermédiaire de réseaux hydrauliques de chaleur en caniveaux. Le maître d'œuvre établira une note de choix pour justifier de la technologie proposée et un bilan thermique en APD pour communiquer le besoin et prévoir le piquage sur le primaire. Tous les circuits sont à équiper de compteurs remontés sur

automate de gestion.

#### *Eau potable*

Le réseau d'eau potable du site est disponible dans les bâtiments 12 et 18 pour y réaliser un piquage.

#### *Électricité*

Le TGBT Bûcher dispose de tiroirs libres pour y installer le départ de 500A TRI estimé pour le nouveau bâtiment.

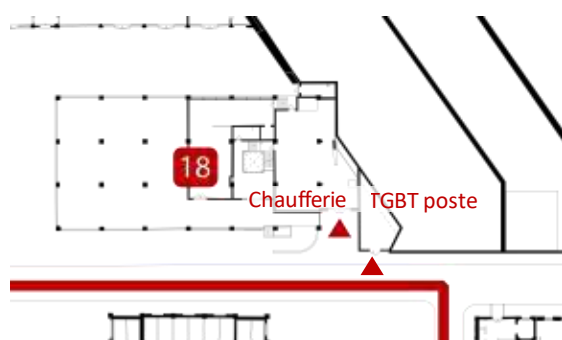
### **Electricité**

#### *Alimentation électrique*

Depuis le TGBT Bûcher, situé au droit du bâtiment 18, une ligne est tirée vers le TGBT du projet en courant normal Triphasé. Cependant, le TGBT Bûcher étant déjà muni d'un délestage et la boucle étant secourue par un groupe électrogène, aucun secours spécifique au projet n'est requis pour l'alimentation électrique. Le nouveau départ sera additionné aux départs actuels et le programme du délestage/relestage sera modifié en conséquence dans le cadre du présent programme.

Pour les travaux sur le TGBT, son interruption est envisageable durant 4H maximum, un soir de semaine après 18H.

Il sera nécessaire dans le cadre du présent programme de prévoir une nouvelle Terre en fond de fouille et un paratonnerre avec sa patte d'oie pour ce nouveau bâtiment.



#### Distribution

La distribution se fait en jeu d'orgues vers les TD de zone, tous indépendants par réserve ainsi qu'un TD commun et un TD local technique PAC/CTA.

Les cheminements sont remplis maximum au 1/3 de leur capacité. Ils sont installés dans les circulations impérativement.

Chaque départ dispose de son comptage spécifique, avec historisation des données pour comparaison des consommations sur 3 ans. Les compteurs remontent donc à un système par automates et logiciel d'exploitation.

Équipement type : le poste de travail type de l'opération est le suivant : Bloc de prises comprenant :

- 5 PC 10/16 2P+T
- 2 RJ 45 indifférenciées

La distribution terminale peut se faire en goulottes PVC pour les locaux de travail et en incorporé pour les locaux réserves (pas d'obstacle à l'aménagement des rayonnages). Le petit appareillage sera robuste et fixé solidement (prises, interrupteurs, boutons, etc.).

#### *Eclairage*

L'ensemble des éclairages est de type LED incorporée, à faible consommation et longue durée d'usage. Le facteur de maintenance ne sera pas inférieur à 0,8. Les températures de couleurs sont retenues entre 2700 et 4000°K, uniformes sur tout l'établissement. Les luminaires LED actuellement installés dans les réserves ont une température de 4000°K. On évitera les risques d'éblouissement.

La commande se fera généralement par détection de présence et possibilité de forcer l'allumage par commande locale temporisée.

Pour les réserves, les luminaires seront implantés au-dessus des allées. Plusieurs circuits, ou un système Dali, permettront de ne pas allumer toute la réserve simultanément.

Le niveau d'éclairement général requis par type d'espace est le suivant :

- Circulations 150 Lux
- Réserves 150 Lux
- Locaux de consultation : 400 Lux sur plan de travail à 1m, avec variateur d'intensité

## **Plomberie**

### *Alimentation et distribution*

Le raccordement en eau froide du bâtiment se fait sur le réseau du site dans la chaufferie attenante au bâtiment 18 ou au niveau du bâtiment 12. Un compteur est installé à la pénétration dans le bâtiment, reportant les consommations sur l'automate le plus proche.

Il n'y a pas de production d'eau chaude sanitaire centralisée. Le cheminement des réseaux se fait en apparent. Les points sanitaires sont superposés et une colonne à l'intérieur des locaux les alimente.

Les réseaux seront systématiquement hors espace abritant les collections.

### *Appareils sanitaires*

Chaque appareil est raccordé sur vannes ¼ de tour à boisseau sphérique directement accessible.

Les appareils sont choisis en gamme courante, porcelaine blanche temps de cuisson permettant une bonne vitrification de tous les recoins des appareils (dessus, dessous, conduits intérieurs). Toute fontainerie est classée ACS, les robinets sont des mélangeurs à palette, chromés de bonne qualité (type HansGrohe) équipés de mousseurs. La bonderie est en métal chromé, comme les tuyaux d'évacuation sous les lavabos. Pas de bouchon mais une bonde à grille. Tous les appareils sont soigneusement rincés à la Javel avant raccordement au réseau.

Les sanitaires sont totalement équipés : barres PMR, dérouleur papier hygiénique, brosse WC, miroirs, savon liquide, distributeurs d'essuie-main.

Les ballons d'ECS dans les blocs sanitaires sont impérativement programmés en limite maxi à 25°C.

### *Égouttage*

En aval des appareils sanitaires, la collecte des eaux usées se fait par canalisations verticales en fonte jusqu'aux réseaux sous dallage en fonte également. Les eaux sont conduites vers 1 ou 2 boîtes (suivant pente) de branchement donnant sur la rue séparant le projet du bâtiment 7 sous lequel chemine un collecteur de raccordement. Le nivellement de ce collecteur sera porté sur un plan relevé géomètre. On évitera d'installer un relevage.

Les réseaux d'égout (EP, EU) ou en pression sont totalement **proscrits** dans les réserves, et espace abritant les collections.

## **Réseau Voix Données Images (VDI )**

L'établissement prend en charge les équipements actifs de raccordement et le brassage. Les marques et produits indiqués ci-après sont ceux du site existant. Le but recherché en les citant est d'imposer la compatibilité technique et performancielle, non la marque elle-même.

### *Réseau*

Le projet est inséré entre deux réseaux existants et va servir à la création d'une boucle. Ainsi, deux cœurs de réseau sont-ils créés au rez-de-chaussée, l'un connecté en Fibre au bâtiment 10, l'autre

connecté en fibre au bâtiment 4. Une fibre connecte les deux cœurs de réseau à l'intérieur du bâtiment. Les locaux cœur de réseau ne donnent pas sur l'extérieur directement, ils sont traités rafraichis à 25°C toute l'année.

La connexion à employer est une trois paires mono en OM3, équipée de connexions en SC. Débit mini 10 Go.

L'ensemble des équipements utilise le réseau fédérateur (full IP). Le réseau déployé est intégralement en catégorie 6.

Les technologies à déployer :

- Informatique
- Téléphonie IP
- Interphonie de service
- Vidéosurveillance
- Contrôle d'accès
- PTI

#### *Wifi*

Le Wifi est déployé dans l'ensemble du bâtiment, par un maillage de points (RJ45) et l'installation des antennes est effectuée par l'établissement.

#### *Hygromètres*

Des hygromètres sont implantés dans les réserves et connectés en réseau. Ce sont des points réseau (RJ45) destinés à recevoir des relais radio 3 points.

#### *Contrôle d'accès/sûreté*

Uniformiser le parc équipement et prévoir le renvoi sur le PC sécurité (bâtiment 17) de :

- La vidéoprotection,
- Le contrôle d'accès
- L'interphonie d'accès et de service
- Le PTI

La conformité APSAD R81, NF A2P pour les équipements de sécurité 2 boucliers est à prévoir pour l'ensemble des systèmes participant au contrôle d'accès.

Actuellement, les équipements sont équivalent SALTO, règles de pose APSAD D83, les badges RFID, sur dormant, du volumétrique, UTC fire sécurité équivalent gamme Advance (compatibilité avec superviseur d'alarme de type ATSU1600. En mode dégradé, besoin d'une alarme interne sur batterie 12H d'autonomie.

L'interphonie de service est sur IP de type CASTELL.

En vidéoprotection, le superviseur existant est équivalent CASD, visimax, règle APSAD R82 .

À prévoir à l'extérieur sur les accès, à l'intérieur dans les salles de consultation, gamme des caméras équivalente AXYS ou Bosch full IP. Aucune caméra thermique n'est à prévoir.

Un module PTI radio est à prévoir pour la couverture de tous les locaux.

Les dispositions du site sont à reconduire autant que faire se peut pour la continuité d'exploitation.

#### *Téléphonie*

Prévoir un poste fixe (combiné) dans chaque salle, sur IP, des lignes sont disponibles pour report sur le « PABX » numérique. L'établissement attribuera les numéros.

### **Exigences liées à la sûreté**

Le nouveau bâtiment devra être équipé d'un réseau d'alarmes de contact d'ouverture et/ou choc sur les huisseries et radars volumétriques dans tous les espaces par zonage. L'accès aux réserves sera soumis à présentation de clés ou badges d'accès, selon les droits d'accès attribués aux agents ; seuls certains

espaces pourront être accessibles. Il faudra prévoir différents niveaux d'accès, dont des niveaux d'accès restreints.

Ces badges et/ou clés sont à conserver dans une armoire à clé sécurisée, avec organigramme.

L'accès au bâtiment sera protégé en détection intrusion avec caméra de vidéosurveillance. La détection intrusion déclenche une alarme au PCS avec report vidéo automatique pour effectuer la levée de doute (si besoin ajout visiophonie, à valider par BET - études).

Si une ou des portes en revanche donnent directement sur l'extérieur il sera nécessaire qu'elles répondent à la classe 5 de la norme EN 1627 et leur serrure à la classe 7 de la norme EN 1229. Les portes donnant accès aux réserves depuis l'intérieur des bâtiments pourront être de classe 3 et serrures classe 5.

En ce qui concerne les parties vitrées du bâtiment, le choix de vitrages de type « SP10 » pour tout le RDC, ou tout autre étage qui serait accessible en fonction du dénivelé, sera la prescription minimale. Le même niveau de retardement à l'effraction est également prescrit pour les menuiseries (à faire valider en phase études).

## 8.8- VRD

Le sol du site est classé.

Hors voirie, le site sera planté.

Les abords sont traités en voirie pour reconnexion après travaux, en particulier concernant la zone logistique. Des camions 19T peuvent venir s'y accoler pour décharger des œuvres. Le sol est donc choisi pour sa résistance aux roues des véhicules et engins de caristes, non-glissance à l'eau, organisation de la zone avec des marquages et bornes hautes en béton, serrurerie pour empêcher les détériorations lors des manœuvres.

L'eau périphérique est rejetée à 50 cm des façades par des costières maçonnées. Un drainage périphérique (gravier+ drain) récupère ces eaux météoritiques et les conduit vers la zone d'infiltration.

Le rejet autorisé de la parcelle est de 2L/s.ha en rejet unitaire. La maîtrise d'œuvre part de cette contrainte pour sa conception.

Cependant, le choix devra être fait d'un système d'infiltration reprennant l'ensemble des EP de la parcelle, avec en amont une cuve en béton de stockage des EP pour emploi en arrosage ou éventuellement pour les sanitaires et eaux de lavage logistique.

Les réseaux tels que décrits dans le présent programme doivent être organisés pour optimiser les parcours en tranchées.

## 8.9- Finitions et équipements

### **Menuiserie intérieure Serrures**

Les cylindres sont à prévoir sur organigramme ASSA ABLOY protect 2, ou équivalent.

#### *Bois*

De provenance de forêts françaises classées PEFC.

#### *Huisseries*

Les huisseries sont métalliques, à gorge pour recevoir les joints d'étanchéité suivant performance, un seuil à la suisse en métal peut être nécessaire en fonction du besoin d'étanchéité 4 côtés.

### *Ouvrants*

Les panneaux sont en mélaminé plein stratifié deux faces avec décor incorporé. Prévoir une plaque de propreté en aluminium au droit des béquilles. Les locaux des réserves reçoivent des portes de 140 cm à serrures 4 points résistant à l'effraction durant 20 minutes.

### *Quincaillerie*

Les paumelles, serrures, ferme-portes sont en métal de bonne qualité, ferme-porte de force appropriée au poids de l'ouvrant. Tous les ouvrants disposent au moins de trois paumelles pour la rectitude de l'assemblage une fois fermé.

Les portes coupe-feu reçoivent un système DAS permettant leur maintien ouvert sur ventouses.

Les joints d'étanchéité sont en EPDM noir soigneusement ajustés en fond de feuillure.

### *Plans de travail*

Panneaux stratifiés bois sur équerres en L allant jusqu'au sol, en acier laqué blanc. Vis Torx en inox.

### *Plinthes*

Tous les locaux reçoivent des plinthes en bois de 15 cm de haut.

### Les sols

La manœuvre logistique nécessite une haute dureté du revêtement. Le choix de résine époxy, ou béton quartzé est privilégié. Les relevés en plinthe en linoléum peuvent s'avérer ponctuellement nécessaires. La zone de quai logistique peut être revêtue de résine Epoxy.

### Les cloisons

L'étanchéité et la dureté sont requises.

Un système de cloison équivalent STIL peut être proposé avec des plaques haute dureté sur bande résiliente d'étanchéité en pied et en tête. Le matériau de préférence est en plaque de ciment insensible à l'eau. Ce système permet une grande évolutivité et des aménagements simplifiés (incorporation des réseaux en cloison).

Mais d'autres solutions peuvent être proposées : parois de briques de terre armée, Siporex, etc.

Les sujétions sont à voir dans leur ensemble : étanchéité, raccord des huisseries, incorporations, masse, acoustique, finitions.

### Les faux plafonds

Les sanitaires reçoivent des faux plafonds pour masquer les réseaux et incorporer les luminaires. Les réserves n'ont pas de faux plafond, le traitement acoustique des pièces est à réfléchir, s'agissant de locaux très peu employés.

### La peinture

Les revêtements textiles ou contenant des aspérités sont proscrits.

Les locaux doivent être traités pour favoriser le dépôt de la poussière au sol : les murs et plafonds sont donc tous peints avec de la peinture en phase aqueuse très couvrante. Les locaux de climat très sensibles reçoivent une peinture époxy très étanche.

## **8.10- Signalétique**

La maîtrise d'œuvre intègre dans le budget l'ensemble des signalétiques :

- Réglementaire : locaux TGBT, ascenseurs, etc.
- D'exploitation : repérage des équipements, réseaux, portes et clapets CF, etc.
- De fonction : étages, nom des réserves, nom des bureaux, etc.

Les marquages se font actuellement sur plaques inaltérables marque Vachette type pilote, référence 046546. L'existant est à prolonger.

## 9. Fiches espaces

Les fiches typologiques permettront de présenter de façon synthétique et par typologie d'espaces, les performances techniques spécifiques. Les fiches seront en cohérence avec les prescriptions en termes de conservation préventive (chapitre IV.2), les orientations techniques (chapitre IV.3), ainsi que les performances techniques transversales (partie V).

Fiche n° 01	
<b>A1</b>	<b>Zone de stockage matériel, mouvements</b>
<b>A1.1</b> <b>A1.2</b>	<b>Stockage chariots de manutention 10m<sup>2</sup></b> <b>Stockage équipements divers 10m<sup>2</sup></b>
<b>B3</b>	<b>Stockage de matériel de conservation</b>
<b>B3.1</b> <b>B3.2</b>	<b>Stockage chariots de manutention 15m<sup>2</sup></b> <b>Stockage équipements divers 15m<sup>2</sup></b>
<b>Définition du local (des locaux)</b>	<p>A1.1 et B3.1 : Ces locaux sont destinés aux rangements des équipements manuels et motorisés dédiés au mouvement des collections.</p> <p>A.1.2 et B3.2 sont des locaux dédiés au rangement des matériaux liés à la conservation.</p> <p>Pour le B3.2 local dédié au rangement des matériaux de préparation des productions du B3.1 Ils sont de forme simple sans angles inférieur à 45° comprenant une zone de rangements périphériques équipés de rayonnages type palettier ou rayonnage mi- lourd pour le rangement du petit matériel et une grande zone dégagée pour le matériel sur palette (matériel pour le moulage, mousses gélamines outils de base pour faire des moules)</p> <p>En A1.1 : pour les <b>collections Plâtre/magot</b>, 2 engins de manutention dont un gerbeur dont nacelle sécurisée</p> <p>En B3.1 : pour les <b>collections patrimoniales</b> charriots magasinier, nacelles, girafe, et charriot à ridelle</p>
<b>Accessibilité</b>	<p>Accès contrôlé</p> <p>A1 et B3 sont séparés avec accès indépendant et badgeage différent</p> <p>Accès rapide depuis l'entrée à la réserve, liaison rapide et simples sans rupture de charge avec les locaux qu'ils desservent</p> <p>Accessibilité à du matériel encombrant (1.6 m de large préférentiel)</p> <p>Ouverture avec hauteur de 2.5m</p>
<b>Capacité</b>	Pas de présence continue du personnel (2 ou 3 personnes en simultanée ponctuellement)
<b>CARACTERISTIQUES ARCHITECTURALES</b>	
<b>Hauteur utile minimum</b>	3,5m
<b>Traitement et ambiance</b>	Locaux fonctionnels/pas d'exigences particulières,
<b>Éclairage naturel</b>	Non requis
<b>CARACTERISTIQUES TECHNIQUES</b>	
<b>Murs</b>	
Caractéristiques	Résistants aux chocs, Bruts, lavable
Aménagements particuliers	Rangements intégrés et emprise dégagée pour A1.1 et B3.1 pour le stockage et la manipulation du matériel de manutention.
<b>Sol</b>	
Charge d'exploitation	<p>A.1.1 : 1500 daN/m<sup>2</sup></p> <p>B3.1 : 750 - 1 000 daN/m<sup>2</sup></p> <p>A1.2 et B3.2 : 750 daN/m<sup>2</sup></p> <p>Possibilité d'uniformiser selon la localisation avec la contrainte la plus forte entre les fonctions localisées au même niveau.</p>
Classement UPEC	U3, P3, E2, C1
Aménagements particuliers	Résistants, Sol industriel avec peinture époxy ou béton quartzé
<b>Plafond</b>	
Caractéristiques	Brut, finition soignée, lavable
Aménagements particuliers	
<b>Éclairage artificiel</b>	
Eclairage général	<p>Led. 200 lux général</p> <p>Détecteur de présence (déclenchement automatique)</p>
Eclairage spécifique	
<b>Acoustique</b>	
Isolement aux bruits aériens	-
Niveau de bruits de chocs	Traitement spécifique au sol afin de respecter les objectifs de niveaux de bruits de chocs dans les locaux nobles et/ou sensibles potentiellement concernés par une émission de bruits de chocs dans ce local
Niveau limite d'émission	-

Niveau de bruits des équipements		-
Isolement des façades		-
Acoustique interne		Réverbération : - RASTI : - AAE : -
Chauffage /Climatisation		
Programme de traitement		Chauffage – ventilation
Conditions intérieures :		
Été	Température sèche	NC
	Humidité relative	NC
Hiver	Température sèche	NC
	Humidité relative	NC
Charges internes :		
Éclairage	Puissance installée	
	Puissance avec soleil	
Divers dégagements calorifiques, Équipements informatiques		
Air neuf minimum		Sans objet / Prise d'air neuf
Ventilation		SO
Extraction		Oui 0.5 vol/h
Observations		
Réseaux courants forts		
Prises banalisées		Minimum 3 prises à usage général
Attentes électriques		A.1.1 : prises spécifiques pour les engins de manutention gerbeur électrique 32A triphasé 2 Prises 16 A
Réseaux courants faibles		
Sécurité incendie		Détection
Sûreté		Contrôle d'accès, Détection intrusion, niv.2
VDI		
Réseau d'eau		
Eau chaude sanitaire		Non
Eau froide sanitaire		Non
Evacuation		Non
EQUIPEMENT ET MATERIEL		
Programme		Signalétique fonctionnelle (et réglementaire incendie),
Hors mission de maitrise d'œuvre		Rangements périphériques des locaux 2 Rayonnages mi lourd 300 X 130X80 1 palettier 350 X 270X110

Fiche n° 02	
<b>A3</b>	<b>Espaces de stockage des collections Plâtre / Magot</b>
<b>A3.1</b>	<b>Réserves Moules / Climat exigeant 353m²</b>
<b>Définition du local</b>	Espace de stockage/conserver des collections avec un climat maîtrisé. Il s'agit notamment des collections : Moules, Rondes de moules, moules XVIII extraits et Modèles coupés. Les collections Plâtre / Magot ont vocation à être accessibles par les équipes de la manufacture afin de prélever des moules ou ronde de moules et des modèles coupés dont ils auraient besoin pour la production. La réserve peut être regroupée en un seul volume climatique, avec des zones identifiants les différentes typologies. Les moules les plus exploités seront localisés en accès direct. Les moules XVIIIème seront ainsi clairement localisés en dehors des flux les plus récurrents.
<b>Accessibilité</b>	Accès contrôlé réservé équipes de la manufacture (DCP) Porte d'accès logistique = Hauteur minimale / 2.1 m constant et ouverture possible jusqu'à 3 m largeur 1.8 m minimum. Largeurs compatibles avec passages (engins de manutention transpalettes et gerbeur longues fourches).
<b>Capacité</b>	SO – pas de présence continue du personnel, jauge simultanée maximale envisagée 4 à 5 personnes
<b>CARACTERISTIQUES ARCHITECTURALES</b>	
<b>Hauteur utile</b>	4 m possibilité 3.5 m sur certains secteurs de collections en lien avec les hauteurs de mobiliers envisagés Modèles coupés, rondes de moules possibilité 3.5 m soit 140m² utiles, Moules et moules XVIIIème possibilité de 4 m soit 213m² utiles
<b>Traitement et ambiance</b>	Local fonctionnel avec exigence particulière de gestion du climat
<b>Eclairage naturel</b>	Possible de façon limitée et contrôlable. Si éclairage naturel, privilégier des fenêtres/baies en hauteur. blocage UV minimum 95%, g <sub>tot</sub> = 0,13 / vitrage g = 0,32 et U = 1,1 W/m²K)
<b>CARACTERISTIQUES TECHNIQUES</b>	
<b>Murs</b>	
Caractéristiques	revêtement lavable, antistatique, sans aspérité
Aménagements particuliers	
<b>Sol</b>	
Charge d'exploitation	1 500 daN/m²
Classement UPEC	Sol résistant et brut / U4P4E1C0/ type epoxy ou béton quartzé
Aménagements particuliers	Cf description du mobilier de stockage
<b>Plafond</b>	
Caractéristiques	revêtement lavable, antistatique, sans aspérité
Aménagements particuliers	
<b>Eclairage artificiel</b>	
Eclairage général	Eclairage par demi-puissance, gradable 150lux général / 400 lux au niveau des cheminements Détecteur de présence (déclenchement automatique, sectorisable par zones)
Eclairage spécifique	
<b>Acoustique</b>	
Isolement aux bruits aériens	-
Niveau de bruits de chocs	-
Niveau limite d'émission	-
Niveau de bruits des équipements	-
Isolement des façades	-
Acoustique interne	Réverbération : - RASTI : - AAE : -
<b>Chauffage /Climatisation</b>	
Programme de traitement	Chauffage – ventilation
Conditions intérieures :	Ambiance climatique contrôlée en recherchant plus la plus grande efficacité

		énergétique- climat dit Exigeant
Eté	Température sèche	T° maxi été = 25° C
	Humidité relative	HR max = 60% HR mini = 40%
Hiver	Température sèche	T° Mini hiver = 17°C
	Humidité relative	HR max = 60% HR mini = 40%
<u>Air neuf minimum</u>		0,1 l/m²/s (débit demandé)
<u>Ventilation</u>		Taux de brassage suivant conditions t° et HR à maintenir
<u>Extraction</u>		
<b>Réseaux courants forts</b>		
Prises banalisées		minimum 1 prises à usage général chaque 8 m
Attentes électriques		
<b>Réseaux courants faibles</b>		
Sécurité incendie		SO
Sûreté		Contrôle d'accès, Détection intrusion
VDI		2 RJ45 + 1 pour les hygromètres
<b>Réseau d'eau</b>		
Eau chaude sanitaire		Non
Eau froide sanitaire		Non
Evacuation		Non
<b>EQUIPEMENT ET MATERIEL</b>		
<b>Programme</b>		Signalétique fonctionnelle (et réglementaire incendie), Etagères Mi Lourd 30 H 260 (x6)  Etagères Mi Lourd 40 H 260 (x13)  Etagères Mi Lourd 60 H 260 (x42)  Etagères Mi Lourd 90 H 260 (x6)  Etagères Mi Lourd 40 H 360 (x4)  Etagères Mi Lourd 60 H 360 (x83)  Etagère Mi Lourd 70 H 360 (x1)  Etagère Mi Lourd 80 H 360 (x1)  Etagères Mi Lourd 90 H 360 (x3)
<b>Hors mission de maîtrise d'œuvre</b>		Casiers fiches des inventaires du Magot

Fiche n° 03		
<b>A3</b>		<b>Espaces de stockage des collections Plâtre / Magot</b>
<b>A3.2</b>		<b>Moules (espace accroissement) / Climat tolérant 498m<sup>2</sup></b>
<b>Définition du local</b>		Espace de stockage pour les moules dans la perspective de l'accroissement. Espace livré libre prêt à être équipé. Configuration simple, en limitant les trames poteaux,
<b>Accessibilité</b>		Accès contrôlé Accès logistique = Hauteur minimale /2,8 m largeur 1.8 m minimum Largeurs compatibles avec passages les engins de manutention transpalettes et gerbeur longues fourches.
<b>Capacité</b>		SO – pas de présence continue du personnel
<b>CARACTERISTIQUES ARCHITECTURALES</b>		
<b>Hauteur utile</b>		3.5 m
<b>Traitement et ambiance</b>		Local fonctionnel avec exigences limitées en termes de gestion du climat
<b>Eclairage naturel</b>		Non requis mais possible de façon limitée et contrôlable. Si éclairage naturel, privilégier des fenêtres/baies en hauteur
<b>CARACTERISTIQUES TECHNIQUES</b>		
<b>Murs</b>		
Caractéristiques		revêtement lavable, antistatique, sans aspérité
Aménagements particuliers		
<b>Sol</b>		
Charge d'exploitation		1 500 daN/m <sup>2</sup> Possibilité d'uniformiser selon la localisation avec la contrainte la plus forte entre les fonctions localisées au même niveau
Classement UPEC		Sol résistant et brut / U3P3E1C0/ type epoxy ou béton quartzé
Aménagements particuliers		Cf description du mobilier de stockage
<b>Plafond</b>		
Caractéristiques		revêtement lavable, antistatique, sans aspérité
Aménagements particuliers		
<b>Eclairage artificiel</b>		
Eclairage général		Eclairage par demi-puissance, gradable 150lux général / 300 lux au niveau des cheminements Détecteur de présence (déclenchement automatique, sectorisable par zone)
Eclairage spécifique		
<b>Acoustique</b>		
Isolement aux bruits aériens		-
Niveau de bruits de chocs		-
Niveau limite d'émission		-
Niveau de bruits des équipements		-
Isolement des façades		-
Acoustique interne		Réverbération : - RASTI : - AAE : -
<b>Chauffage /Climatisation</b>		
<u>Programme de traitement</u>		Chauffage – ventilation
<u>Conditions intérieures :</u>		HR comprise entre 40 et 60%, variation acceptable lissée sur 48H 10% dans la plage Dépassement de la consigne de 60% (période de maintenance et de défaillance) durant 48H maximum
Eté	Température sèche	max 28°C
	Humidité relative	60%
Hiver	Température sèche	17°C mini
	Humidité relative	40%

<u>Air neuf minimum</u>	0,1 l/m <sup>2</sup> /s (débit demandé)
<u>Ventilation</u>	Taux de brassage suivant conditions t° et HR à maintenir
<u>Extraction</u>	Filtration F8
<b>Réseaux courants forts</b>	
Prises banalisées	minimum 1 prises à usage général chaque 10 ml
Attentes électriques	
<b>Réseaux courants faibles</b>	
Sûreté	Contrôle d'accès, Détection intrusion,
VDI	2 RJ45 + 1 pour les hygromètres
<b>Réseau d'eau</b>	
Eau chaude sanitaire	Non
Eau froide sanitaire	Non
Evacuation	Non
<b>EQUIPEMENT ET MATERIEL</b>	
<b>Programme</b>	Signalétique fonctionnelle et réglementaire incendie, Paletiers (x53)
<b>Hors mission de maîtrise d'œuvre</b>	

Fiche n° 04		
B1	Arrivée/ sortie des collections	
B1.3	Aire de réception/départ 20m²	
Définition du local	Le lieu d'arrivée et de départ des <b>collections patrimoniales</b> de façon abritée. Il est utilisé par la Direction du Patrimoine et des Collections (DPC)	
Accessibilité	Accès logistique = Hauteur minimale 2.1m constant et ouverture possible jusqu'à 3m (portes sectionnelle ou effacement vertical ou horizontal), largeur 2.4m minimum  Ouvertures et portes permettant le passage facile des collections, des engins de manutention vers le sas	
Capacité	SO	
CARACTERISTIQUES ARCHITECTURALES		
Hauteur utile	3,5 m	
Traitement et ambiance	SO	
Eclairage naturel	En principe non requis mais appréciable	
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES		
Murs		
Caractéristiques	Résistants aux chocs et lavables	
Aménagements particuliers		
Sol		
Charge d'exploitation	1200 daN/m² (possibilité d'uniformisation à exigence supérieure selon localisation)	
Classement UPEC	U4P4E1C1	
Aménagements particuliers	Résistants, Sol industriel / Les sols de toutes les circulations empruntées par les collections ou les mobiliers archéologiques, monte-charge compris, doivent être lisses	
Plafond		
Caractéristiques	SO	
Aménagements particuliers		
Eclairage artificiel		
Eclairement général	300 lux à hauteur de manipulation des objets	
Eclairage spécifique		
Acoustique		
Isolement aux bruits aériens	LnAT (NR) de 45 à 50	
Niveau de bruits de chocs	SO	
Niveau limite d'émission	-	
Niveau de bruits des équipements	-	
Isolement des façades	-	
Acoustique interne	Réverbération : - RASTI : - AAE : -	
Chauffage /Climatisation		
Programme de traitement	Chauffage – ventilation	
Conditions intérieures :		
Eté	Température sèche	SO
	Humidité relative	SO
Hiver	Température sèche	18°C +/- 1°C,
	Humidité relative	SO
Charges internes :		
Eclairage	Puissance installée	SO
	Puissance avec soleil	SO
Divers		

<i>(dégagements calorifiques)</i> <i>(Équipements informatiques)</i>	
<u>Air neuf minimum</u>	SO
<u>Ventilation</u>	SO
<u>Extraction</u>	OUI
<u>Observations</u>	
<b>Réseaux courants forts</b>	
Prises banalisées	prises à usage général / 8 m en périphérie
Attentes électriques	
<b>Réseaux courants faibles</b>	
Sécurité incendie	
Sûreté	SO
VDI	2 RJ45
<b>Réseau d'eau</b>	
Eau chaude sanitaire	Non
Eau froide sanitaire	Non
Evacuation	Non
<b>EQUIPEMENT ET MATERIEL</b>	
<b>Programme</b>	Equipements linéaires pour rangement matériels étagères 200 x 130 x 60 (x2) armoires 200x100x40 (x1)
<b>Hors mission de maîtrise d'œuvre</b>	

Fiche n° 05		
B1		Arrivée/ sortie des collections
B1.4		Salle d'emballage/déballage 40m²
Définition du local		Local destiné au déballage ou emballage des caisses arrivant ou partant de la zone chargement-déchargement. / Stockage contenants pour les transports  Usage destiné aux équipes des collections patrimoniales.
Accessibilité		Hauteur Porte d'accès : 3 m (effacement rapide ou porte sectionnelle)  Accès logistique = Hauteur minimale 2.1 m constant et ouverture possible jusqu'à 2,8m (portes sectionnelle ou effacement vertical ou horizontal), largeur 1.8m minimum
Capacité		SO
CARACTERISTIQUES ARCHITECTURALES		
Hauteur utile		3m
Traitement et ambiance		SO
Eclairage naturel		Requis (zone de travail), Protection solaire (UV/ IR) selon orientation
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES		
Murs		
Caractéristiques		
Aménagements particuliers		
Sol		
Charge d'exploitation		750 daN/m2 (possibilité uniformiser avec contrainte supérieure selon localisation)
Classement UPEC		U4P4E1C0/ type epoxy 2 composants
Aménagements particuliers		Plusieurs zones matérialisées au sol : emballage, déballage, circulation pour engins ou gerbeurs, zone rangement provisoire engins (transpalettes, gerbeurs, plate-forme à roulettes, chariots,...)
Plafond		
Caractéristiques		antistatique, sans aspérité, lessivable
Aménagements particuliers		accorçage possible / résistance à l'arrachage 25Kg/m²
Eclairage artificiel		
Eclairage général		300 lux à hauteur de manipulation des objets
Eclairage spécifique		SO
Acoustique		
Isolement aux bruits aériens		SO
Niveau de bruits de chocs		SO
Niveau limite d'émission		-
Niveau de bruits des équipements		-
Isolement des façades		-
Acoustique interne		Réverbération : SO mais à éviter /conditions de travail RASTI : - AAE : -
Chauffage /Climatisation		
Programme de traitement		SO
Conditions intérieures :		
Eté	Température sèche	NC
	Humidité relative	NC
Hiver	Température sèche	18°C +/- 1°C
	Humidité relative	NC
Charges internes :		
Eclairage	Puissance installée	
	Puissance avec soleil	

<u>Divers</u> (dégagements calorifiques) (Équipements informatiques)	
<u>Air neuf minimum</u>	30 m³/heure
<u>Ventilation</u>	
<u>Extraction</u>	Extraction modulable de 0 à 3vol/h
<u>Observations</u>	
<b>Réseaux courants forts</b>	
Prises banalisées	1 prise ménage tous les 10 m de peripherie
Attentes électriques	trame au plafond pour raccordement de petits équipements
<b>Réseaux courants faibles</b>	
Sécurité incendie	detection incendie
Sûreté	Contrôle par badge
VDI	2 RJ45
<b>Réseau d'eau</b>	
Eau chaude sanitaire	SO
Eau froide sanitaire	1 point d'eau nettoyage
Evacuation	SO
<b>EQUIPEMENT ET MATERIEL</b>	
<b>Programme</b>	
<b>Hors mission de maîtrise d'œuvre</b>	Mobiliers en périphérie pour rangement matériel, tables sur roulettes

Fiche n° 06	
B2	Espaces de travail et traitement physique des collections
B2.1	Quarantaine 20m²
Définition du local	Local où sont rangés provisoirement les collections dans l'attente d'un diagnostic pour traitement désinfection ou départ vers restauration
Accessibilité	Porte : permet le passage facile des œuvres et des engins de manutention  Accès logistique = Hauteur minimale 2.1 m constant et ouverture possible, largeur 1.4 m minimum
Capacité	SO
CARACTERISTIQUES ARCHITECTURALES	
Hauteur utile	3 m
Traitement et ambiance	en dépression
Eclairage naturel	Non requis
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	
Murs	
Caractéristiques	Peinture neutre lessivable, sans cov, ecolabel a minima, antistatique, anti poussière
Aménagements particuliers	
Sol	
Charge d'exploitation	750 daN/m2
Classement UPEC	U3P3E1C0/ type epoxy 2 composants
Aménagements particuliers	.
Plafond	
Caractéristiques	Peinture neutre lessivable, sans cov, ecolabel a minima, antistatique, anti poussière
Aménagements particuliers	
Eclairage artificiel	
Eclairage général	300 lux à hauteur de manipulation des objets
Eclairage spécifique	prévoir prises pour éclairage d'appoint selon besoins
Acoustique	
Isolement aux bruits aériens	SO
Niveau de bruits de chocs	SO
Niveau limite d'émission	-
Niveau de bruits des équipements	-
Isolement des façades	-
Acoustique interne	Réverbération : SO mais à éviter /conditions de travail RASTI : - AAE : -
Chauffage /Climatisation	
Programme de traitement	
soufflage/reprise avec mise en surpression	
Conditions intérieures :	
dépression	
Eté	Température sèche
	Humidité relative
Hiver	Température sèche
	Humidité relative
Charges internes :	
Eclairage	Puissance installée
	Puissance avec soleil
Divers (dégagements calorifiques) (Équipements informatiques)	
Non	

<u>Air neuf minimum</u>	0,1 l/m <sup>2</sup> /s (débit demandé) / circuit air différencier. En sous pression
<u>Ventilation</u>	balayage et un brassage (1,5 vol/h mini)
<u>Extraction</u>	Extraction indépendante de 0 à 3 vol /h – extérieure
<u>Observations</u>	
<b>Réseaux courants forts</b>	
Prises banalisées	1 prise / 5 ml
Attentes électriques	SO
<b>Réseaux courants faibles</b>	
Sécurité incendie	Oui
Sûreté	SO
VDI	1 RJ45
<b>Réseau d'eau</b>	
Eau chaude sanitaire	SO
Eau froide sanitaire	SO
Evacuation	SO
<b>EQUIPEMENT ET MATERIEL</b>	
<b>Programme</b>	Rayonnages fixes en périphérie (étagères ouvertes 80 cm) + grille fixe 4 à 5 ml
<b>Hors mission de maîtrise d'œuvre</b>	

Fiche n° 07		
B2	Espaces de travail et traitement physique des collections	
B2.2	Espace de traitement polyvalent (anoxie, décontamination..) 30m²	
Définition du local	Espace équipé pour effectuer des analyses de base, pour l'étude des collections et les traitements simples (dépoussiérage, menues interventions curative, décontamination...). Regroupe toutes les activités de gestion sanitaire et matérielle des collections	
Accessibilité	Accès logistique = Hauteur minimale 2.1 m constant largeur 1.4m minimum	
Capacité	Présence ponctuelle de personnel (4 à 5 personnes en simultanée)	
CARACTERISTIQUES ARCHITECTURALES		
Hauteur utile	3 m	
Traitement et ambiance	SO	
Eclairage naturel	Indispensable avec dispositif de protection filtration IR / UV + occultation totale possible	
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES		
Murs		
Caractéristiques	Peinture lessivable, sans cov, ecolabel a minima	
Aménagements particuliers	Prévoir capacité d'accrochage ponctuel vertical sur mur (100 Kg/m²) + une emprise de 4m² sur mur à fonds aimantés	
Sol		
Charge d'exploitation	750 daN/m2	
Classement UPEC	U4P3E2C0 - sol industriel ou carrelage	
Aménagements particuliers	Selon agencement des postes de travail	
Plafond		
Caractéristiques	Peint ou faux plafond acoustique	
Aménagements particuliers		
Eclairage artificiel		
Eclairement général	300 lux en général et 400 lux en tâche, à hauteur de manipulation des objets	
Eclairage spécifique	Poste équipé d'un éclairage spécifique pour les travaux de précision	
Acoustique		
Isolement aux bruits aériens	SO	
Niveau de bruits de chocs	57	
Niveau limite d'émission	-	
Niveau de bruits des équipements	30	
Isolement des façades	-	
Acoustique interne	Réverbération : SO mais à éviter /conditions de travail < 0,9 RASTI : - AAE : -	
Chauffage /Climatisation		
<u>Programme de traitement</u>		
soufflage/reprise avec mise en surpression		
<u>Conditions intérieures :</u>		
dépression		
Eté	Température sèche	18/25°C
	Humidité relative	50% HR +/- 10%
Hiver	Température sèche	18/25°C
	Humidité relative	50% HR +/- 10%
<u>Air neuf minimum</u>		30 m3 / h/pers
<u>Ventilation</u>		
<u>Extraction</u>		Prévoir système d'extraction d'air spécifique modulable de 0 à 3 vol/h (en autonomie et hors système des autres locaux) filtration de solvants
<u>Observations</u>		
Réseaux courants forts		
Prises banalisées		1PC pour 5 ml (protection au niveau des postes de lavage)
Attentes électriques		

<b>Réseaux courants faibles</b>	
Sécurité incendie	
<b>Réseaux courants faibles</b>	
Sécurité incendie	
Sûreté	
VDI	2 RJ45
<b>Réseau d'eau</b>	
Eau chaude sanitaire	Oui sur paillasse (ballon ECS)
Eau froide sanitaire	Oui sur paillasse
Evacuation	Oui
<b>EQUIPEMENT ET MATERIEL</b>	
<b>Programme</b>	Système de filtration / extraction des solvants et des poussières / avec évier, rince œil Paillasse humide 1 bac de 80 cm et 2 de 150cm
<b>Hors mission de maîtrise d'œuvre</b>	Hotte aspirante mobile à bras articulée . équipés de 5 rayonnages légers à mi lourd (H 220 cm / Largeur 132cm / profondeur/ 60 cm lampes-loupes, tables assemblables et réglables en hauteurs, chaises,

Fiche n° 08		
<b>B2</b>		<b>Espaces de travail et traitement physique des collections</b>
<b>B2.3</b>		<b>Sanitaires 5m² accessible PMR</b>
<b>Définition du local</b>		Bloc sanitaire pour le personnel comprenant deux unités pour distinction H/F avec 1 lavabo commun.
<b>Accessibilité</b>		
<b>CARACTERISTIQUES ARCHITECTURALES</b>		
<b>Hauteur utile minimum</b>		2,5 m
<b>Traitement et ambiance</b>		Entretien facile.
<b>Eclairage naturel</b>		Non requis
<b>CARACTERISTIQUES TECHNIQUES</b>		
<b>Murs</b>		
Caractéristiques		Carrelage toute hauteur : résistants, lessivable toute hauteur, étanche en partie basse.
Aménagements particuliers		Accrochage mural des WC et lavabos (entretien facile). Fixations miroir, dévidoirs d'essuie-mains, distributeurs savon, distributeurs de papier hygiénique.
<b>Sol</b>		
Charge d'exploitation		250 daN/m² (sauf si intégré à un ensemble doté d'une valeur supérieure en surcharges d'exploitation)
Classement UPEC		U2, P2, E2, C1
Aménagements particuliers		Carrelage : lessivable, imperméable, non-glissant, Plinthes à gorge, de même nature que le revêtement de sol dans la salle d'eau.
<b>Plafond</b>		
Caractéristiques		Peinture lavable
Aménagements particuliers		
<b>Eclairage artificiel</b>		
Eclairement général		200 lux
Eclairage spécifique		au-dessus du miroir sur lavabo
<b>Acoustique</b>		
Isolement aux bruits aériens		$D_{nT,A} / 50$ dB vis-à-vis de tout local noble $D_{nT,A} / 35$ dB vis-à-vis de la circulation
Niveau de bruits de chocs		Pose de carrelage sur résilient afin de respecter les objectifs de niveaux de bruits de chocs dans les locaux nobles et/ou sensibles potentiellement concernés par une émission de bruits de chocs dans ce local.
Niveau limite d'émission		-
Niveau de bruits des équipements		$L_{nAT} \leq NR40 / 45$ dB(A)
Isolement des façades		-
Acoustique interne		Réverbération : - RASTI : - AAE : -
<b>Chauffage /Climatisation</b>		
<u>Programme de traitement</u>		Chauffage – ventilation
<u>Conditions intérieures :</u>		
Eté	Température sèche	NC
	Humidité relative	NC
Hiver	Température sèche	19°C + 1°C
	Humidité relative	NC
<u>Charges internes :</u>		
Eclairage	Puissance installée	
	Puissance avec soleil	
<u>Divers dégagements calorifiques, Équipements informatiques</u>		Sans objet
<u>Air neuf minimum</u>		
<u>Ventilation</u>		

<u>Extraction</u>	Oui
<u>Observations</u>	Cabinets d'aisance : 30m³/h Lavabo isolé : 15 m³/h
<b>Réseaux courants forts</b>	
Prises banalisées	1 prise par unité pour entretien (socles de prises munis d'obturateurs), Détecteur de présence (déclenchement automatique) à l'entrée de chaque local.
Attentes électriques	
<b>Réseaux courants faibles</b>	
Sécurité incendie	
Sûreté	
VDI	SO
<b>Réseau d'eau</b>	
Eau chaude sanitaire	Mélangeur sur lavabos,
Eau froide sanitaire	Sur appareils sanitaires
Evacuation	Eaux usées, eaux vannes (éviter tout risque pour les locaux voisins ou en dessous)
<b>EQUIPEMENT ET MATERIEL</b>	
<b>Programme</b>	Signalétique. Sanitaires : cuvette WC suspendue avec abattant double, patère, lavabo simple encastré sur plan, miroir, distributeurs de papier hygiénique distributeurs savon, barre PMR, sèche-mains papier
<b>Hors mission de maîtrise d'œuvre</b>	poubelle murale,

Fiche n° 09		
<b>B4</b>		<b>Espaces de conservation des collections patrimoniales</b>
<b>B4.1</b>		<b>Matériaux sensibles (hors sas) 105m<sup>2</sup></b>
<b>Définition du local</b>		Espace de stockage/conservation des collections sensibles nécessitant une atmosphère spécifique (Cires, Émaux, Verres, Vitraux, Photos)
<b>Accessibilité</b>		Accès contrôlé et équipé d'un SAS thermique (asservissement des ouvertures) Accès logistique = Hauteur minimale de 2.1 m constant / largeur 1.4 m minimum. largeur compatible avec circulation de charriots.
<b>Capacité</b>		SO – pas de présence continue du personnel
<b>CARACTERISTIQUES ARCHITECTURALES</b>		
<b>Hauteur utile</b>		3m
<b>Traitement et ambiance</b>		Local fonctionnel avec ambiance climatique spécifique
<b>Eclairage naturel</b>		Non requis
<b>CARACTERISTIQUES TECHNIQUES</b>		
<b>Murs</b>		
Caractéristiques		Haute étanchéité à l'humidité, ecolable, antistatique, sans aspérité
Aménagements particuliers		
<b>Sol</b>		
Charge d'exploitation		750 daN/m2 (sauf si dans la continuité des autres espaces de stockage)
Classement UPEC		Sol résistant et brut / U3P3E1C0/ type epoxy
Aménagements particuliers		Cf description du mobilier de stockage, Haute étanchéité à l'humidité
<b>Plafond</b>		
Caractéristiques		Haute étanchéité à l'humidité, ecolable, antistatique, sans aspérité
Aménagements particuliers		
<b>Eclairage artificiel</b>		
Eclairage général		150 lux - Eclairage par demi-puissance, Déecteur de présence (déclenchement automatique avec durée minimale de 30min)
Eclairage spécifique		
<b>Acoustique</b>		
Isolement aux bruits aériens		-
Niveau de bruits de chocs		-
Niveau limite d'émission		-
Niveau de bruits des équipements		-
Isolement des façades		-
Acoustique interne		Réverbération : - RASTI : - AAE : -
<b>Chauffage /Climatisation</b>		
<u>Programme de traitement</u>		Chauffage – ventilation
<u>Conditions intérieures :</u>		Gestion des climats spécifiques avec des armoires actives régulation température et/ou HR. Prévoir le nombre de prises nécessaires pour installation des armoires Climat exigeant Ambiance climatique contrôlée en recherchant la plus grande efficacité énergétique- climat dit Exigeant Cf. chapitre Conservation préventive. Condition proscrite : >60% HR et Température >25°C
Eté	Température sèche	T° maxi été = 25° C
	Humidité relative	40/60 %
Hiver	Température sèche	T° Mini hiver =17°C
	Humidité relative	40/60 %
<u>Charges internes :</u>		

Eclairage	Puissance installée	
	Puissance avec soleil	
<u>Divers</u> (dégagements calorifiques) (Équipements informatiques)		
<u>Air neuf minimum</u>		0,1 l/m²/s (débit demandé)
<u>Ventilation</u>		Taux de brassage suivant conditions t° et HR à maintenir
<u>Extraction</u>		Filtration F8
<b>Réseaux courants forts</b>		
Prises banalisées		minimum 1 prises à usage général chaque 10 ml + prises pour branchement des armoires climatique (à raison de 1 PC/ 1 ml sur plinthe)
Attentes électriques		
<b>Réseaux courants faibles</b>		
Sécurité incendie		SO
Sûreté		Contrôle d'accès, Détection intrusion
VDI		2 RJ45 + 1 pour hygromètres
<b>Réseau d'eau</b>		
Eau chaude sanitaire		Non
Eau froide sanitaire		Non
Evacuation		Non
<b>EQUIPEMENT ET MATERIEL</b>		
<b>Programme</b>		<p>Signalétique fonctionnelle (et réglementaire incendie),</p> <p>Etagères Mi Lourd 60 H 260 (x5)</p> <p>Etagère sMi Lourd 80 H 260 (x1)</p> <p>Grille fixe murale (x1)</p> <p>Armoires Mi Lourd 30 H 200 (x6) *</p> <p>Armoires Mi Lourd 40 H 260 (x2) *</p> <p>Armoires Mi Lourd 50 H 260 (x17) *</p> <p>Armoire frigorifique 600L (180/75/75) (x1)</p> <p>Armoires mixtes ( tiroirs et casiers) (x5)</p> <p>Casier ratelier (x2)</p> <p>MAP Meubles plans A0 (x3)</p> <p>* Mobilier avec gestion active ou passive du climat, armoires étanches, avec volume de renouvellement d'air par jour entre 0,1 et 0,5</p>
<b>Hors mission de maîtrise d'œuvre</b>		

Fiche n° 10		
B2		Zone de consultation-recherche
B2.4		Salle de consultation 10m <sup>2</sup>
Définition du local		Espaces de travail pour le travail sur les collections patrimoniales
Accessibilité		Contrôlé réservé à la DPC
Capacité		2 à 3 personnes en simultané temps court
CARACTERISTIQUES ARCHITECTURALES		
Hauteur utile		2,5m
Traitement et ambiance		Espace de travail fonctionnel, calme et lumineux.
Eclairage naturel		Obligatoire, protection solaire à prévoir selon orientation.
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES		
Murs		
Caractéristiques		Résistants, peinture lavable
Aménagements particuliers		Affichages possibles (décoration + panneaux d'information)
Sol		
Charge d'exploitation		250 daN/m <sup>2</sup> en principe mais selon localisation, en cohérence avec la zone (dans une logique de modularité et évolutivité).
Classement UPEC		U2 P2 E1 C0
Aménagements particuliers		Sol souple ou équivalent
Plafond		
Caractéristiques		Traitement acoustique et thermique
Aménagements particuliers		
Eclairage artificiel		
Eclairage général		250 lux (LED type lumière du jour, indirect)
Eclairage spécifique		400 lux sur poste de travail, éclairage graduable et orientable
Acoustique		
Isolement aux bruits aériens		D <sub>nTA</sub> /35 dB vis-à-vis des circulations
Niveau de bruits de chocs		L' <sub>nT,w</sub> ≤50 dB
Niveau limite d'émission		-
Niveau de bruits des équipements		L <sub>n,AT</sub> ≤NR30 / 35 dB(A)
Isolement des façades		D <sub>nTA,tr</sub> /35 dB
Acoustique interne		Réverbération : T <sub>r</sub> ≤0.8s RASTI : - AAE : -
Chauffage /Climatisation		
Programme de traitement		Chauffage - ventilation
Conditions intérieures :		
Eté	Température sèche	NC
	Humidité relative	NC
Hiver	Température sèche	19°C ± 1°C possibilité réduit de 2°C en temps inoccupé notamment nocturne
	Humidité relative	40-60%
Charges internes :		
Eclairage	Puissance installée	12 W/m <sup>2</sup>
	Puissance avec soleil	Oui
Divers (dégagements calorifiques) (Équipements informatiques)		15 W/m <sup>2</sup>
Air neuf minimum		25 m3/h par occupant

<u>Observations</u>	
<b>Réseaux courants forts</b>	
Prises banalisées	1 prise ménage, 1 prise à usage général tous les 5 m, 5 PC par poste de travail
Attentes électriques	
<b>Réseaux courants faibles</b>	
Sécurité incendie	détection incendie
Sûreté	Contrôle d'accès , niv.2
VDI	2 RJ45
<b>Réseau d'eau</b>	
Eau chaude sanitaire	Non
Eau froide sanitaire	Non
Evacuation	Non
<b>EQUIPEMENT ET MATERIEL</b>	
<b>Programme</b>	Signalétique fonctionnelle (et réglementaire incendie),
<b>Hors mission de maîtrise d'œuvre</b>	Equipements informatiques

Fiche n° 11		
B4		Espaces de conservation des collections patrimoniales
B4.2		Œuvres à rayonnement (céramiques) 28m²
Définition du local		Local de forme simple pour le stockage/conservation des œuvres rayonnants (céramiques). Ces collections présentent des rayonnements . l'étanchéité du local vis-à-vis des autres réserves est indispensable.
Accessibilité		Accès contrôlé Largeurs compatibles avec passages les engins de manutention transpalettes et gerbeur longues fourches, Accès logistique = Hauteur minimale / 2.1 m constant et ouverture possible jusqu'à 3 m largeur 2.4 m minimum
Capacité		SO – pas de présence continue du personnel
CARACTERISTIQUES ARCHITECTURALES		
Hauteur utile		3,5 m
Traitement et ambiance		Local fonctionnel avec traitement climatique spécifique
Eclairage naturel		Proscrit
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES		
Murs		
Caractéristiques		Résistants aux chocs, Bruts, lavable (intervention limitée)
Aménagements particuliers		
Sol		
Charge d'exploitation		1200 daN/m2 Possibilité d'uniformiser selon la localisation avec la contrainte la plus forte entre les fonctions localisées au même niveau
Classement UPEC		Sol résistant et brut / U3P3E1C0/ type epoxy
Aménagements particuliers		Cf description du mobilier de stockage
Plafond		
Caractéristiques		SO
Aménagements particuliers		
Eclairage artificiel		
Eclairage général		150 lux à 400 lux en cheminement- Eclairage par demi-puissance, Détecteur de présence (déclenchement automatique avec duré minimale de 30min)
Eclairage spécifique		
Acoustique		
Isolement aux bruits aériens		-
Niveau de bruits de chocs		SO
Niveau limite d'émission		-
Niveau de bruits des équipements		-
Isolement des façades		-
Acoustique interne		Réverbération : - RASTI : - AAE : -
Chauffage /Climatisation		
Programme de traitement		Chauffage – ventilation dépression
Conditions intérieures :		Ambiance climatique contrôlée en recherchant plus la plus grande efficacité énergétique- climat dit Exigeant Cf. chapitre conservation Préventive Condition proscrite : >60% HR et Température >25°C
Eté	Température sèche	T° maxi été = 25° C
	Humidité relative	HR max = 60% HR mini = 40%
Hiver	Température sèche	T° Mini hiver =17°C
	Humidité relative	HR max = 60% HR mini = 40%
Charges internes :		

Eclairage	Puissance installée	
	Puissance avec soleil	
<u>Divers</u> (dégagements calorifiques) (Équipements informatiques)		
<u>Air neuf minimum</u>		0,1 l/m <sup>2</sup> /s (débit demandé)
<u>Ventilation</u>		Taux de brassage suivant conditions t° et HR à maintenir
<u>Extraction</u>		Filtration F8, circuit totalement étanche vis à vis des autres installations
<b>Réseaux courants forts</b>		
Prises banalisées		minimum 1 prises à usage général chaque 8 m
Attentes électriques		
<b>Réseaux courants faibles</b>		
Sécurité incendie		Oui
Sûreté		Contrôle d'accès, Détection intrusion, niv 4
VDI		RJ45 + 1 pour hygromètres
<b>Réseau d'eau</b>		
Eau chaude sanitaire		Non
Eau froide sanitaire		Non
Evacuation		Non
<b>EQUIPEMENT ET MATERIEL</b>		
<b>Programme</b>		Signalétique 2 palettiers et 2 étagères Mi lourd
<b>Hors mission de maîtrise d'œuvre</b>		

Fiche n° 12		
<b>B4</b>		<b>Espaces de conservation des collections patrimoniales</b>
<b>B4.3</b>		<b>Peintures (hors sas) 182m<sup>2</sup></b>
<b>Définition du local</b>		Espace de stockage/conservation des collections de peintures nécessitant une atmosphère climat exigeant. Cet espace regroupe plusieurs zones : Une zone pour installation des grilles à tableaux coulissantes avec l'aire de dégagement correspondante, et une grille fixe. Une zone pour les collections en rouleaux Une zone pour le matériel de manutention spécifique à cette réserve (girafe, ridelle) Une zone avec table de travail
<b>Accessibilité</b>		Accès contrôlé avec un SAS  Largeurs compatibles avec passages des engins de manutention Accès logistique = Hauteur minimale / 2.1 m constant et ouverture possible jusqu'à 3 m largeur 1.2 m minimum
<b>Capacité</b>		SO – pas de présence continue du personnel
<b>CARACTERISTIQUES ARCHITECTURALES</b>		
<b>Hauteur utile</b>		4 m , (dimensions des grilles à tableaux)
<b>Traitement et ambiance</b>		Local fonctionnel avec ambiance climatique spécifique
<b>Eclairage naturel</b>		Proscrit
<b>CARACTERISTIQUES TECHNIQUES</b>		
<b>Murs</b>		
Caractéristiques		écolabel, antisatique, sans aspérité
Aménagements particuliers		
<b>Sol</b>		
Charge d'exploitation		750 daN/m <sup>2</sup> Possibilité d'uniformiser selon la localisation avec la contrainte la plus forte entre les fonctions localisées au même niveau
Classement UPEC		Sol résistant et brut / U3P3E1C0/ type epoxy
Aménagements particuliers		Cf description du mobilier de stockage
<b>Plafond</b>		
Caractéristiques		écolabel, antisatique, sans aspérité
Aménagements particuliers		
<b>Eclairage artificiel</b>		
Eclairage général		150 lux à 400 lux en cheminement /- Eclairage par demi-puissance, Détecteur de présence (déclenchement automatique avec durée minimale 30min)
Eclairage spécifique		
<b>Acoustique</b>		
Isolement aux bruits aériens		-
Niveau de bruits de chocs		-
Niveau limite d'émission		-
Niveau de bruits des équipements		-
Isolement des façades		-
Acoustique interne		Réverbération : - RASTI : - AAE : -
<b>Chauffage /Climatisation</b>		
Programme de traitement		Chauffage – ventilation
Conditions intérieures :		Ambiance climatique contrôlée en recherchant la plus grande efficacité énergétique- climat dit Exigeant Condition proscrite : >60% HR et Température >25°C
Eté	Température sèche	T° maxi été = 25° C
	Humidité relative	HR max = 60% HR mini = 40%

Hiver	Température sèche	T° Mini hiver =17°C
	Humidité relative	HR max = 60% HR mini = 40%
<u>Charges internes :</u>		
Eclairage	Puissance installée	
	Puissance avec soleil	
<u>Divers</u> (dégagements calorifiques) (Equipements informatiques)		
<u>Air neuf minimum</u>		0,1 l/m²/s (débit demandé)
<u>Ventilation</u>		Taux de brassage suivant conditions t° et HR à maintenir
<u>Extraction</u>		
<b>Réseaux courants forts</b>		
Prises banalisées		minimum 1 prises à usage général chaque 10 m
Attentes électriques		
<b>Réseaux courants faibles</b>		
Sécurité incendie		Oui
Sûreté		Contrôle d'accès, Détection intrusion, niv 4
VDI		2 RJ45 + 1 pour hygromètres
<b>Réseau d'eau</b>		
Eau chaude sanitaire		Non
Eau froide sanitaire		Non
Evacuation		Non
<b>EQUIPEMENT ET MATERIEL</b>		
<b>Programme</b>		Signalétique fonctionnelle (et réglementaire incendie), Grille fixe (x1)  Grilles coulissante extractibles double face (x10)  Privilégier l'installation de grilles coulissantes sur dalle avec guidage par le haut fixé au plafond
<b>Hors mission de maîtrise d'œuvre</b>		table poste informatique, poste de travail éclairage d'appoint lumière

Fiche n° 13	
<b>C1</b>	<b>Logistique générale</b>
<b>C1.1</b>	<b>Déchets avant évacuation 10m²</b>

Définition du local		Local de forme simple (accès depuis l'extérieur ou par l'espace de livraison)
Accessibilité		Accessibilité à des containers (2m de large)
Capacité		
CARACTERISTIQUES ARCHITECTURALES		
Hauteur utile minimum		2,5 m
Traitement et ambiance		Local fonctionnel
Liaisons internes		
Eclairage naturel		Local aveugle
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES		
Murs		
Caractéristiques		Résistants aux chocs, lavable
Aménagements particuliers		
Sol		
Charge d'exploitation		250 daN/m2
Classement UPEC		U4, P4, E2, C2
Aménagements particuliers		Résistants, Sol industriel avec peinture époxy
Plafond		
Caractéristiques		Brut, lavable
Aménagements particuliers		
Eclairage artificiel		
Eclairage général		150 à 200 lux - Eclairage par demi-puissance Détecteur de présence (déclenchement automatique)
Eclairage spécifique		
Acoustique		
Isolement aux bruits aériens		-
Niveau de bruits de chocs		SO
Niveau limite d'émission		-
Niveau de bruits des équipements		-
Isolement des façades		-
Acoustique interne		Réverbération : - RASTI : - AAE : -
Chauffage /Climatisation		
Programme de traitement		Ventilation
Conditions intérieures :		
Eté	Température sèche	NC
	Humidité relative	NC
Hiver	Température sèche	NC
	Humidité relative	NC
Charges internes :		
Eclairage	Puissance installée	
	Puissance avec soleil	
Divers dégagements calorifiques, Équipements informatiques		
Air neuf minimum		Prise d'air neuf extérieure
Ventilation Extraction		5 vol/h

<b>Réseaux courants forts Prises</b>	1 prise à usage général
banalisées Attentes	
électriques	
<b>Réseaux courants faibles</b>	
Sécurité incendie Sûreté	Serrure classique
<b>VDI</b>	1 RJ45
<b>Réseau d'eau</b>	
Eau chaude sanitaire Eau	
froide sanitaire Evacuation	Oui, robinet de puisage, Siphon de sol
<b>EQUIPEMENT ET MATERIEL</b>	
<b>Programme</b>	
<b>Hors mission de maîtrise d'œuvre</b>	Signalétique fonctionnelle (et réglementaire incendie)

## **10. Annexes**

**10.1- Etude de diagnostic du site réalisé par l'ACMH - 2013**

**10.2- Etudes d'avant-projet d'aménagements paysagers – 2023**



### **3. PROGRAMME ENVIRONNEMENT**

## Construction d'un nouveau bâtiment de réserve sur le site de la Cité de céramique de Sèvres



Programme environnemental

Décembre 2023



## SOMMAIRE

Introduction.....	4
Le site .....	4
Les thématiques environnementales .....	6
La démarche Bâtiments durables franciliens .....	7
1. THEMATIQUE 01 : INSERTION DANS LE SITE .....	11
1.1. APPROCHE BIOCLIMATIQUE ET CONFORT URBAIN .....	11
1.2. GESTION DES EAUX PLUVIALES .....	13
1.3. BIODIVERSITE.....	15
2. THEMATIQUE 02 : BIOCLIMATIQUE ET CONFORT .....	17
2.1. APPROCHE BIOCLIMATIQUE.....	17
2.1. CONFORT VISUEL.....	18
2.2. CONFORT HYGROTHERMIQUE D'ETE .....	19
2.3. CONFORT HYGROTHERMIQUE D'HIVER .....	21
2.4. CONFORT ACOUSTIQUE.....	21
2.5. QUALITE DE L'AIR INTERIEUR .....	22
2.6. ONDES EM .....	23
3. THEMATIQUE 3 : PERFORMANCE ENERGETIQUE BAS CARBONE.....	24
3.1. SOBRIETE DU BÂTI .....	24
3.2. CONSOMMATIONS.....	25
3.3. PERFORMANCE ENERGETIQUE ET CARBONE GLOBALE .....	26
4. THEMATIQUE 04 : GESTION DES RESSOURCES .....	28
4.1. MATERIAUX LOCAUX ET BAS CARBONE .....	28
4.2. MUTABILITE DU BATIMENT, ADAPTABILITE .....	31
4.3. ECONOMIE D'EAU POTABLE .....	32
4.4. GESTION DES DECHETS.....	33

## INTRODUCTION

Ce programme environnemental a pour objet la construction d'un nouveau bâtiment de réserve sur le site de la Cité de Céramique de Sèvres. Ce site regroupe notamment les activités de production, l'administration et le musée national de Céramique.

La construction d'une nouvelle réserve est nécessaire pour répondre aux besoins de l'établissement et l'augmentation de ses collections en lien avec les activités de la manufacture et celles du musée. C'est l'occasion de mener un projet optimisant l'impact environnemental du bâtiment. Pour ce faire, deux bâtiments vétustes, dont l'intérêt architectural et patrimonial est limité, seront démolis afin d'accueillir la nouvelle réserve. Les objectifs attendus pour ce nouveau bâtiment sont de l'ordre de la performance et de la sobriété. Un bâtiment bioclimatique, qui intègre de manière harmonieuse son environnement est recherché. Ce bâtiment tendra au maximum vers le passif, en limitant les systèmes énergétiques actifs, et en jouant sur une qualité performante d'enveloppe. Aussi, une réflexion sera intégrée en termes de modularité, adaptabilité et réemploi.

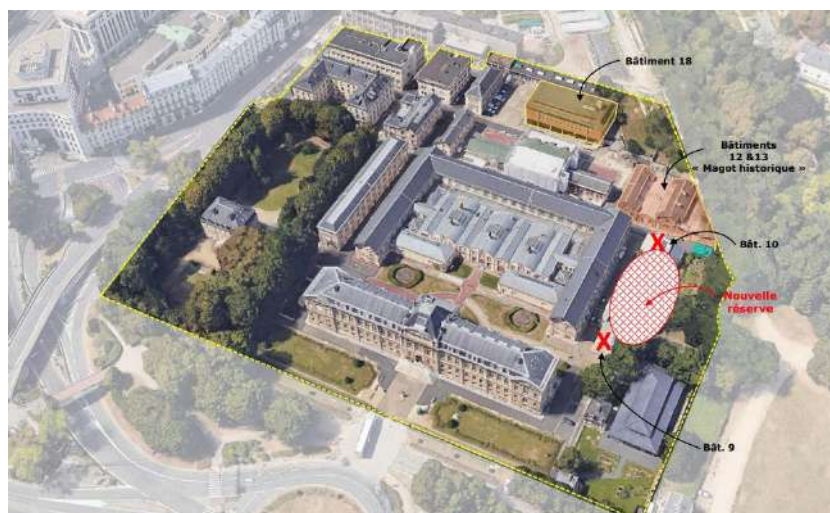
La lecture du programme environnemental ne peut se faire sans être accompagnée de celle des autres documents de la consultation dont notamment le Programme fonctionnel et technique détaillé (**PFDT**) et des fiches espaces.

Le projet suit la démarche Bâtiments Durables Franciliens (BDF), présentée et intégrée au programme environnemental ci-présent.

## LE SITE

Le site a fait l'objet d'une analyse environnementale jointe en annexe. Cette analyse porte notamment sur les thèmes suivants :

- CONTEXTE URBAIN ET TERRITORIAL
- GESTION DE L'EAU
- RISQUES NATURELS, TECHNOLOGIQUES ET INDUSTRIELS
- PAYSAGE ET BIODIVERSITE
- CLIMAT, ENERGIE
- FILIERES LOCALES / MATERIAUX BIOSOURCES ET GEOSOURCES
- NUISANCES SONORES
- QUALITE DE L'EAU POTABLE



Extrait du Programme fonctionnel et technique détaillé

## LES THEMATIQUES ENVIRONNEMENTALES

Le présent programme environnemental est structuré suivant quatre thématiques abordant l'ensemble des aspects d'une démarche de développement durable appliquée au bâtiment.

La première thématique concerne **l'insertion dans le site**.

C'est la première étape de la démarche de conception durable. Elle traite des questions de bioclimatique urbaine (lutte contre l'effet d'Ilot de Chaleur Urbain- ICU), de confort des espaces extérieurs, de gestion des eaux pluviales à l'aire d'intervention et de biodiversité.

La végétalisation du bâti et des espaces extérieurs ayant un impact sur la majorité de ces problématiques, elle constitue un enjeu prioritaire.

La deuxième thématique traite de **la démarche bioclimatique : énergie, confort et santé**.

Il s'agit de couvrir, de façon passive autant que possible et dans le respect des exigences hygrothermiques définies au programme fonctionnel et technique détaillé, les besoins du bâtiment grâce à l'approche bioclimatique : assurer les confort (visuel, thermique d'hiver et d'été, acoustique), réduire les besoins de chauffage et de rafraîchissement par l'optimisation du bâti (volumétrie, façades, surfaces vitrées...), maîtriser la qualité d'air (aération, limitation des polluants...).

Cette démarche s'exprime dans les choix d'orientation (récupération des apports solaires gratuits en hiver, protection en été...) et d'accès à la lumière pour réduire la part des besoins électriques.

L'enveloppe est l'ouvrage durable d'un bâtiment ; le travail sur ce filtre, pour profiter des atouts du site et en maîtriser les contraintes, constitue le fondement de l'approche bioclimatique.

La troisième thématique concerne **la performance énergétique bas carbone**.

La nécessaire réduction des émissions des gaz à effet de serre (GES) passe par une plus grande sobriété énergétique des bâtiments, notamment grâce à la performance de l'enveloppe thermique. Vient ensuite la question des systèmes énergétiques et des choix d'énergie décarbonées, du recours aux Energies Renouvelables et de Récupération, ainsi que le choix de systèmes énergétiques performants.

Le maître d'ouvrage entend privilégier une performance énergétique plus ambitieuse que l'atteinte des niveaux réglementaires, soit un niveau équivalent au **niveau E3 du label E+C-**. Les émissions CO<sub>2</sub> liées à la source de production d'énergie du bâtiment devront permettre d'atteindre le niveau Carbone 1 du label E+C-. De plus, est visé un pourcentage de 15% de la consommation finale obtenue grâce à des énergies renouvelables.

La quatrième thématique traite de **la gestion des ressources**.

Cette thématique aborde l'enjeu de la gestion raisonnée des ressources épuisables de la planète, autres qu'énergétiques comme les matériaux et l'eau. On visera notamment à recourir davantage aux matériaux biosourcés et géosourcés. L'étude du niveau carbone des matériaux sera réalisée afin de viser **le niveau C1 du label E+C-**, en privilégiant les filières durables et locales et en développant le réemploi. Par ailleurs, des actions seront prévues pour réduire et valoriser les déchets de chantier et d'activités, et diminuer les consommations d'eau potable.

Pour chaque thématique, les différents enjeux sont explicités avec les exigences associées en italique dans des encadrés. En sus des exigences indiquées ci-dessous, toutes les réglementations en vigueur devront être respectées. Les références au PLU sont celles en date de la rédaction du programme. Le MOE doit se charger de vérifier les exigences du PLU en vigueur au moment du dépôt du PC.

## LA DEMARCHE BATIMENTS DURABLES FRANCILIENS

### La démarche

La démarche BDF (Bâtiments Durables Franciliens) est un dispositif d'accompagnement, d'évaluation et d'apprentissage, destiné aux opérations de construction et de réhabilitation pour accélérer la transition écologique et énergétique tout en prenant en compte les caractéristiques propres de chaque projet. L'objectif est d'évaluer les projets via un système participatif et de retours d'expériences.

La démarche « Bâtiments durables » a été initiée en 2008 par l'association EnvirobatBDM, en partenariat avec l'ADEME et le Conseil Régional de PACA. Depuis, cette démarche s'est répandue en Occitanie, Île-de-France et Nouvelle Aquitaine. En Île-de-France, c'est l'association **Ekopolis** qui représente la démarche BDF.

L'accompagnement est assuré par un acteur de l'opération formé à la démarche BDF, missionné par le maître d'ouvrage. Un suivi technique est assuré par cet accompagnateur durant 3 phases du chantier : en conception, en chantier et deux ans après la livraison. C'est à la fin de ces 2 ans que le bâtiment est certifié et reconnu BDF. L'évaluation du projet est basée sur un référentiel incluant des thématiques-clés du bâtiment durable. L'évaluation s'effectue en deux fois : par l'accompagnateur qui s'appuie sur le référentiel, et lors d'une commission interprofessionnelle, publique et libre d'accès qui évalue l'opération. Le retour d'expérience bénéficie aux acteurs de l'opération et plus largement au territoire.

Pour en savoir plus : <https://www.ekopolis.fr/les-demarches-quartiers-et-batiments-durables-franciliens>

### Le référentiel

Le référentiel s'articule autour de 354 critères répartis en 7 thématiques, abordant 24 sujets. Selon les critères validés, un nombre de points est obtenu : un niveau de reconnaissance est ainsi atteint.

Les 7 thématiques et les niveaux de reconnaissance sont les suivants :

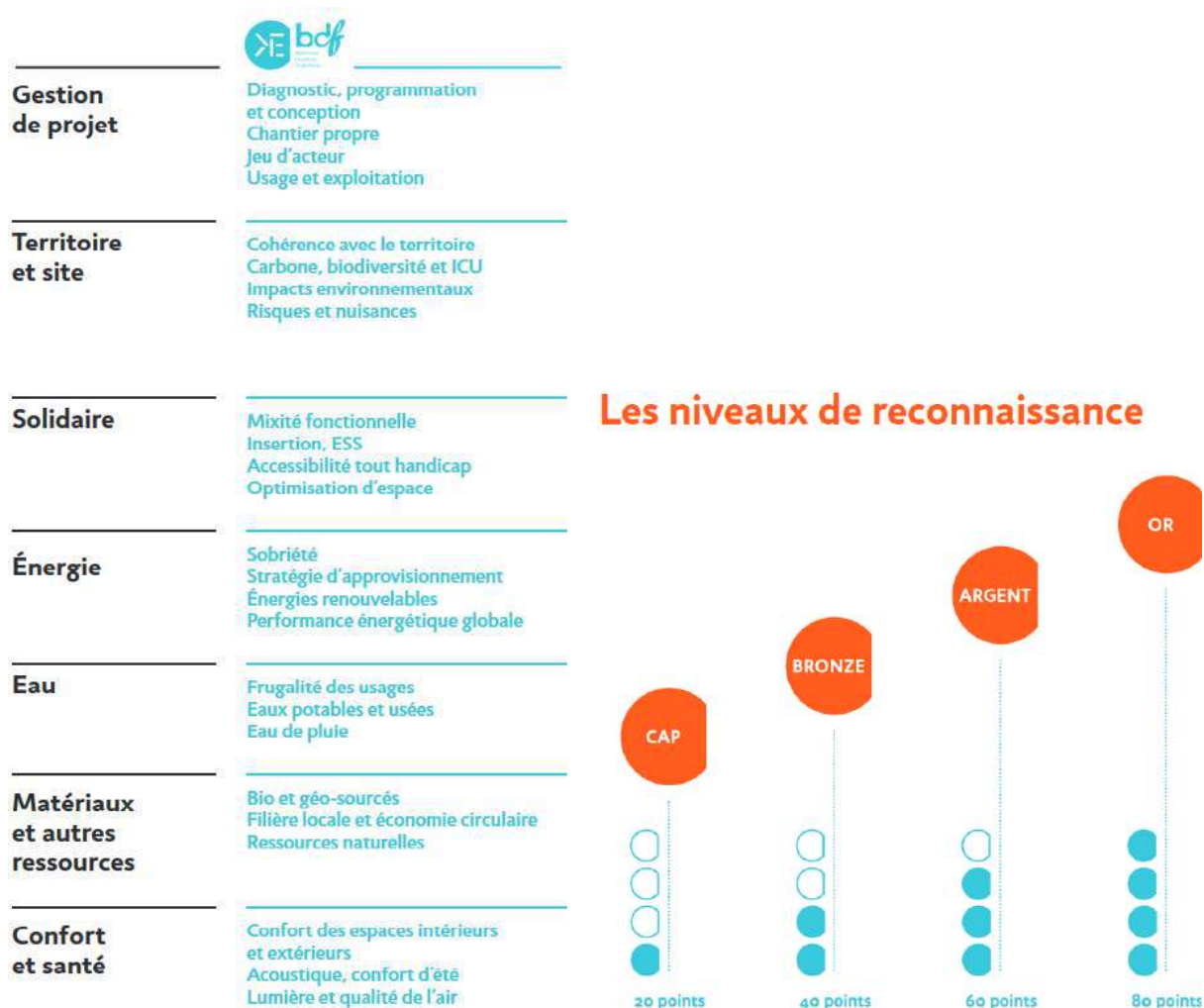


Figure 1 : Extrait de la plaquette de présentation Ekopolis : thématiques et niveaux de reconnaissance de la démarche BDF.

## L'Accompagnateur

Il est l'interlocuteur privilégié d'Ekopolis. Il aide activement l'équipe projet (maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre et entreprises) – dont il fait partie - à trouver des solutions efficaces répondant aux critères du référentiel, à coût global maîtrisé.

Formé et agréé par Ekopolis à la démarche BDF, l'accompagnateur possède plusieurs missions. Il est tout d'abord démonstrateur de la démarche BDF. Il a une position de « sachant » au sein de l'équipe et il doit, à juste titre, évaluer les propositions au regard du référentiel avec l'équipe projet, tout en étant force de proposition pour mener au mieux le projet vers l'objectif souhaité.

Etant l'interlocuteur avec Ekopolis, il justifie des choix opérés auprès du référent technique BDF chez Ekopolis. Pour finir, il présente le projet lors des 3 Commissions BDF avec l'équipe projet.

Comme mentionné plus haut, l'accompagnateur est présent sur 3 phases du projet :

- En phase **conception**, l'accompagnateur aidera les acteurs à développer leurs propres solutions pour intégrer les prérequis et les moyens de la démarche BDF les plus adaptés au projet
- En phase **réalisation**, il aidera les acteurs dans la mise en œuvre opérationnelle des prérequis et de moyens, depuis le DCE jusqu'à la réception

- Lors des **2 premières années d'exploitation**, il analysera l'efficacité des prérequis et moyens retenus, et aura la charge d'effectuer les retours d'expérience positifs et négatifs, tant aux niveaux quantitatifs que qualitatifs.

### Les prérequis et les 4 niveaux de reconnaissance BDF

Le projet s'engage dans une démarche de reconnaissance Bâtiments Durables Franciliens **niveau Bronze à minima**. Cela représente un total de 40 points.

La reconnaissance correspond au niveau de qualité du projet déterminé par :

- Le respect des prérequis
- La somme des points attribués à travers les 7 thématiques du référentiel (85% de la note globale) et par la Commission sur les aspects « cohérence durable » (15% de la note globale) et « innovation » (5 points innovation supplémentaires).

**Les prérequis niveau bronze du référentiel BDF ont été directement ajoutés dans le programme environnemental, dans chaque thématique traitée par celui-ci. Seuls les prérequis de gestion de projet et de solidarité sont indiqués à part (voir page suivante).**

### L'évaluation

**L'évaluation se fait à trois moments de l'opération :**

1. En phase conception - à la fin de l'APD avant le dépôt du dossier de demande de permis de construire
2. En phase réalisation - avant la livraison du projet
3. En phase exploitation - à la fin de la deuxième année d'exploitation.

**L'évaluation, elle-même, se fait en deux parties :**

1. Par l'accompagnateur et Ekopolis, via la grille. Elle représente **85 % de la note finale**. Ce temps d'évaluation est effectué avant le passage en commission.
2. Par les membres de la Commission BDF, organisée par Ekopolis. La Commission est animée par une commission interprofessionnelle de bénévoles expérimentés dans la construction durable et représentants des corps de métiers : maîtres d'ouvrage public ou privé, maîtres d'œuvre, AMO, bureau d'étude, entreprise... La Commission est publique et libre d'accès, sur invitations et inscription. Cette partie de l'évaluation est articulée sur la cohérence durable : elle représente **15 % de la note finale**. Aussi, 5 points supplémentaires peuvent être attribués pour la dimension innovation.

**L'évaluation définitive et la reconnaissance du niveau du projet se fait à l'issue de la commission d'exploitation.**

**Pour rappel, la plupart des prérequis BDF niveau bronze ont été intégrés directement aux thématiques du programme environnemental, afin de faciliter la lecture des exigences. Les prérequis concernant la gestion de projet et la solidarité sont présentés ci-dessous.**

#### **PREREQUIS BDF**

##### **GESTION DE PROJET**

- *L'accompagnateur BDF a été missionné sur les 3 phases pour assurer la continuité du projet : La mission commence au début de la phase conception et dure au moins jusqu'à 2 ans après la livraison.*
- *Le maître d'ouvrage réalise une analyse de site sur la base du cahier des charges BDF*
- *La maîtrise d'ouvrage présente un planning prévisionnel (études et travaux)*
- *L'opération comprend une solution de suivi des consommations des fluides, destinée aux exploitants : Le suivi porte à minima sur l'eau, l'électricité, la chaleur, le froid et les énergies renouvelables.*

##### **SOLIDAIRE**

- *Pendant le chantier, l'opération atteint un nombre d'heures d'insertion au prorata des heures travaillées*
  - *Pour du privé : au moins 3%*
  - *Pour du public : au moins 5%*

*Les heures d'insertion ne doivent pas exclusivement porter sur des tâches d'entretien et de sécurité.*

## 1. THEMATIQUE 01 : INSERTION DANS LE SITE

### 1.1. APPROCHE BIOCLIMATIQUE ET CONFORT URBAIN

La conception bioclimatique<sup>1</sup> à l'échelle de l'aire d'intervention vise à améliorer les conditions climatiques grâce à la prise en compte de l'environnement autour du bâtiment. La végétation environnante, dû à la proximité du Parc de Saint Cloud, renforce la trame de fraîcheur (arbres, ombrage) et diminue l'effet d'îlot de chaleur urbain. Ce dernier effet est aussi diminué par le choix des matériaux (matériaux naturels et biosourcés, à faible inertie et à fort albédo) et via la protection du bâtiment de l'ensoleillement direct grâce aux masques, en été.

#### Renforcer la trame de fraîcheur

Les indicateurs principaux pour cet enjeu sont le taux de végétalisation, la part de surfaces perméables, un albédo minimum à respecter pour les revêtements extérieurs (tout en prenant en compte des problèmes d'éblouissement), la présence de points d'eau, l'optimisation du Coefficient de Régulation Thermique (CRT)\* ainsi que la potentielle présence de toitures végétalisées.

On veillera donc, autant que faire se peut, limiter l'impact sur la biodiversité pour préserver au maximum la continuité écologique avec le Parc de Saint Cloud.

En sus du respect des exigences de PLU, on veillera à :

- Maximiser la végétalisation de l'aire d'intervention (2100m<sup>2</sup>)
- Privilégier les revêtements de couleur claire (avec un albédo  $\geq 0,3$ )
- Privilégier des revêtements de sols extérieurs perméables
- Optimiser le coefficient de régulation thermique

---

<sup>1</sup> La conception bioclimatique vise à concevoir et adapter ce bâtiment de réserve en tenant compte des atouts et contraintes du site: climat, terrain, exposition aux vents et au soleil, végétation...

## REGLEMENTATION

### PLU – Articles UAE 9 -11& 13

- Coefficient de pleine terre min 15 % sur l'aire d'intervention (2100m<sup>2</sup>)
- Espace végétalisée sur dalle : 0,8m d'épaisseur de terre végétale au moins
- Emprise au sol des constructions : 80 % maximum de la superficie de l'aire d'intervention (2100m<sup>2</sup>)
- Les arbres ne nécessitant pas d'être abattus pour la réalisation de la construction doivent être préservés sauf impossibilité technique ou si leur suppression est rendue nécessaire pour la sécurité des personnes et des biens. En outre, tout arbre abattu doit être remplacé par un arbre de même essence ou d'une essence susceptible de redonner une valeur paysagère équivalente
- Un arbre d'une hauteur minimum de 2,40 mètres au moment de l'implantation est imposé pour 200 m<sup>2</sup> d'espaces libres (arbre existant conservé ou à planter).
- Toute construction nouvelle devra respecter une marge de recul minimum de 5 mètres par rapport au collet des arbres
- La plantation d'essences végétales locales ou indigènes devra être privilégiée au détriment d'espèces exotiques potentiellement invasives
- La mise en œuvre de toitures végétalisées, l'installation de système de production d'énergies renouvelables peuvent être admis à condition d'être intégrés de façon harmonieuse à la construction.

Les potentielles toitures planes devront être valorisées par une végétalisation, semi-intensive de préférence, en veillant à choisir une palette végétale qui limite le développement racinaire.

En cas de végétalisation directement en toiture d'espace de réserve, une attention particulière devra être portée sur l'étanchéité mise en œuvre, celle-ci doit être renforcée pour supprimer tout risque d'infiltration (par exemple : végétation en bacs indépendants de la toiture, sur toiture avec double étanchéité...).

De plus, il est recommandé d'éviter de positionner les prises d'air des CTA à proximité de la végétalisation.

## EXIGENCES

- Les éventuelles toitures terrasse devront être valorisées par une végétalisation.
- On privilégiera les solutions semi-intensives, sans toutefois choisir une palette végétale qui comprenne des arbustes pour limiter le développement racinaire.
- Planter des arbres de haute tige (aller au-delà de l'exigence PLU d'1 arbre /200 m<sup>2</sup> de surface pleine terre)
- Optimiser le taux de végétalisation de la zone d'intervention (30% minimum)

## PREREQUIS BDF

- Une analyse complète de la contribution au phénomène d'îlot de chaleur du projet est réalisée, sur la base du cahier des charges BDF
- Des dispositions architecturales et paysagères sont prises pour lutter contre l'effet d'îlot de chaleur : Mettre en œuvre à minima 3 solutions de lutte contre le phénomène d'ICU du cahier des charges BDF.

### Garantir la qualité de l'ambiance extérieure

On étudiera les problématiques de l'aire d'intervention en termes de protection aux vents dominants (entrée(s), couloir de vents...), de protection à la pluie (espaces extérieurs couverts, liaisons fonctionnelles, ...) et d'accès à l'ensoleillement pour les espaces extérieurs.

Les plantations sont un moyen très efficace pour assurer la protection au vent

#### EXIGENCES

- *Veiller à éviter l'effet de couloir de vent (vents Sud-ouest et Est prédominants)*

## 1.2.GESTION DES EAUX PLUVIALES

La gestion durable des eaux pluviales renvoie à la lutte contre la production locale d'un certain nombre de risques et de nuisances associées à l'eau. Le risque d'**inondation** est un des enjeux majeurs de la gestion des eaux pluviales.

Il s'agit donc de limiter les inondations liées au ruissellement pluvial, les phénomènes d'érosion et de transport solide qui y sont associés, ainsi que les débordements de réseaux. Plusieurs stratégies de gestion alternative peuvent être mises en œuvre : lutte contre l'**imperméabilisation** des sols, stratégies de rétention infiltration, ...

### Gérer les pluies d'orage et les pluies superficielles

La gestion des eaux pluviales et d'orage sera réalisée en respect des documents réglementaires. On essaiera de gérer les eaux d'orage prioritairement par infiltration, de maximiser la surface pleine terre et de favoriser les stratégies d'abattement. L'objectif visé est de ne pas rejeter l'eau pluviale dans le réseau : toute l'eau sera traitée sur site.

Le projet prévoit la création de nouveaux espaces verts. Des aménagements nécessaires pour la rétention et la canalisation seront réalisés autant que possible **de manière gravitaire et paysagère** : noues, modelés de terrain pour limiter l'impact des ouvrages en termes de carbone et favoriser un entretien aisé des ouvrages. Par ailleurs, la stratégie de perméabilisation doit rester en cohérence avec les contraintes d'accessibilité recherchées sur les projets.

L'installation d'une cuve de récupération d'eau pluviale est à prévoir. Celle-ci sera en amont de la noue et permettra d'arroser les espaces verts créés lors du projet et le(s) sanitaire(s) de la nouvelle réserve, voire de couvrir d'autres usages adaptés du projet (humidification, rafraîchissement adiabatique ou autre...). Le puisard existant alimente aujourd'hui les espaces verts du reste du site.

## REGLEMENTATION

### PLU – Article UAE 4 & 15 et règlement d'assainissement des Hauts de Seine

- 4-2 : Le débit de fuite, généré à la parcelle, ne doit pas excéder, pour une pluie de retour décennal :
  - 2 litres/seconde/hectare dans le cas d'un rejet dans un réseau unitaire,
  - 10 litres/seconde/hectare dans le cas d'un rejet d'eaux pluviales, sauf dispositions locales particulières (notamment en raison d'insuffisance hydraulique locale, ou exutoire aval constitué d'un réseau unitaire)

## EXIGENCES

- Tendre vers un coefficient d'imperméabilisation de l'aire d'intervention  $\leq 60\%$  à minima (voir tableau des coefficients de ruissellement des Hauts de Seine ci-dessous)
- Gestion des eaux d'orage : Zéro rejet pour une pluie de retour décennale.
- Calcul du volume de rétention complémentaire selon l'emprise des aménagements futurs de la zone d'intervention et du calcul de la surface active associée. Ce volume de rétention sera réalisé de préférence sous forme de noue paysagée.

## PREREQUIS BDF

- Les pluies courantes sont gérées par abattement
- L'équipe de MOE dispose de compétences pour la gestion alternative des eaux de pluie : A minima 5 jours de formations liées à la gestion alternative des eaux pluviales ou 2 références de suivi de projets réalisés intégrant des dispositifs de gestion des eaux pluviales alternatifs ou paysager.

EMPRISES AU SOL SUR LE TERRAIN/BASSIN VERSANT	Cr
Voirie, allée, parking ...[surfaces imperméables]	0,95
Toiture imperméable	0,95
Toiture gravillonnée	0,7
Toiture végétalisée extensive (5-15 cm épaisseur)	0,6
Toiture végétalisée semi-intensive (15-40 cm épaisseur)	0,4
Toiture intensive (40 cm à 1m d'épaisseur)	0,2
Revêtement semi-perméable	0,7
Terre végétale sur dalle < 40 cm d'épaisseur	0,4
Terre végétale sur dalle > 40 cm épaisseur	0,2
Espace vert en pleine terre	0,2
Surface non collectée (déconnexion totale)	0

*Nota : le total des surfaces par type de revêtement doit être égal à la surface totale du terrain ou du bassin versant.*

**Tableau 1 :** coefficient de ruissellement pour les pluies fortes

### 1.3. BIODIVERSITE

L'effondrement actuel de la biodiversité est attribuable à cinq causes majeures :

- La fragmentation et la destruction des milieux naturels liées, en particulier, à l'urbanisation croissante et à l'expansion des terres agricoles ;
- La surexploitation d'espèces sauvages (surpêche, déforestation, braconnage...) ;
- L'introduction d'espèces exotiques envahissantes (ragondin, le vison d'Amérique...) ;
- Les pollutions (d'origine industrielle, agricole...) ;
- Le changement climatique ; en modifiant les conditions de vie des espèces, le changement climatique les contraint à des migrations ou à adapter leurs modes de vie, ce que toutes les espèces ne sont pas capables de faire.

Outre les **services écosystémiques** rendus par la nature (rafraîchissement, gestion de l'eau, oxygène, aménités, etc.), la présence de nombreuses espèces (insectes, chauves-souris, oiseaux...) est également cruciale pour assurer la pollinisation des végétaux, y compris des cultures agricoles.

#### Capacité écologique du site

La présence du Domaine de Saint Cloud à proximité en fait un sujet très important.

##### EXIGENCES

- *Etude du coefficient de biotope à réaliser*
- *Respect des Recommandations du Diagnostic phytosanitaire*

Le coefficient de biotope sera étudié. La densification du végétal (variété des milieux et des strates végétales) sera organisée pour permettre le développement local de la faune terrestre. Le choix des essences locales devra être privilégié et les essences invasives proscrites.

#### Végétalisation pour un écosystème résilient

**La densification et la diversité du végétal** (variété des milieux et des strates végétales) sera organisée pour permettre le développement local de la faune terrestre. Une diversité d'espèces permet un écosystème résilient. **Des règles de proportion** entre espèces, genres et familles sont donc à respecter. De plus, un équilibre entre les différentes strates doit être trouvé. Au même titre qu'une strate doit comporter une grande diversité d'espèces, une strate ne doit pas prédominer sur les autres. A noter qu'une strate arborée dense permet difficilement le développement des autres strates sous les houppiers. **Des essences locales et adaptées aux conditions climatiques actuelles et à venir** seront choisies. On s'appuiera notamment autant que possible sur la rusticité des plantes pour ce choix. Enfin, les essences invasives seront proscrites et les clones qui appauvrissent le patrimoine génétique seront limités.

#### EXIGENCES

*Le projet paysager cherchera à intégrer :*

- *un grand nombre d'espèces différentes par strate (avec maximum 20% d'espèces de la même famille)*
- *un nombre minimum de strates végétales (≥3)*
- *un choix d'essences locales, non invasives, complémentaires et adaptées au climat*

*cf. liste des espèces invasives dans le département des Hauts-de-Seine <https://www.hauts-de-seine.fr/mon-departement/les-hauts-de-seine/missions-et-actions/le-suivi-des-especes-invasives/les-especes-exotiques-envahissantes>*

## Faune

La mise en place de divers milieux est intéressante d'un point de vue biodiversité. Il est donc important de diversifier à la fois les strates mais également les milieux et en instaurant des abris pour la faune locale. **La mise en place d'habitats standardisés** dans les espaces extérieurs du projet est un premier pas permettant d'améliorer l'accueil du vivant sur le site.

#### EXIGENCES

*Pour la faune, prévoir l'installation systématique d'au moins 1 habitat standardisé (à distance des entrées d'air) ou prévoir des aménagements extérieurs qui intègrent des aspérités, des réceptacles, des abris favorables à l'installation d'organismes vivants, en privilégiant des solutions peu coûteuses et durables.*

#### PREREQUIS BDF

- *Des milieux écologiques diversifiés sont créés, maintenus ou restaurés, de manière à accueillir la faune locale*

### Limiter les sources de nuisances et de danger pour le vivant

Ce thème développe des indicateurs associés à des prescriptions sur la limitation de la pollution lumineuse, acoustique et chimique, afin de réduire les impacts sur la dégradation de la flore et le développement de la faune.

La pollution lumineuse perturbe la faune locale dans son cycle de vie naturel. Des dispositifs simples permettent de limiter l'impact des éclairages extérieurs sur la biodiversité, comme l'orientation des luminaires ou leur couleur.

Les nuisances acoustiques peuvent perturber la faune lorsque celles-ci sont situées à proximité de refuges écologiques, où la faune se nourrit et se reproduit. Les projets devront donc justifier d'un certain niveau de protection à ces nuisances lorsqu'ils se situent à proximité d'habitats identifiés.

Les espèces végétales seront choisies afin de permettre la gestion différenciée des espaces verts, sans produit phytosanitaire.

La conception des espaces extérieurs et de l'éclairage associé devra permettre la mise en place d'une gestion écoresponsable.

## 2. THEMATIQUE 02 : BIOCLIMATIQUE ET CONFORT

L'objectif de cette thématique est de concevoir le projet de construction suivant des principes bioclimatiques : prendre en compte les atouts et contraintes du climat et du site afin d'assurer prioritairement de manière passive les exigences de confort (confort visuel, confort thermique d'été et d'hiver, confort acoustique) et ainsi limiter autant que possible le recours aux systèmes techniques énergivores dans le respect des exigences hygrothermiques définies au programme fonctionnel et technique détaillé (chauffage, climatisation, ventilation mécanique, éclairage artificiel).

Cette thématique traite également des problématiques de santé relatives à la qualité de l'air et à l'exposition aux ondes électromagnétiques.

### 2.1.APPROCHE BIOCLIMATIQUE

#### Concevoir le bâtiment suivant les principes de l'architecture bioclimatique

La première étape de la conception bioclimatique porte sur les choix d'implantation sur l'aire d'intervention, de volumétrie et de traitement des façades au regard des constructions déjà présentes.

L'**orientation** des locaux et le traitement des **façades** représentent un gisement entièrement gratuit d'économie d'énergie. L'ensoleillement sera recherché principalement sur les espaces de circulation et à occupation passagère, y compris les réserves le permettant (cf Programme fonctionnel et technique détaillé). Le respect des indices d'ouverture et de transparence préconisés permettra d'optimiser les surfaces vitrées dans un souci d'optimum entre apport de lumière naturelle et occultation des lieux de stockage, de limitation de surchauffes d'été et de réduction des déperditions thermiques en hiver pour un contrôle le plus stable de la température et de l'hygrométrie.

Les consignes de température et d'hygrométrie contrôlées sont définies dans le Programme fonctionnel et technique détaillé.

#### EXIGENCES

- *Privilégier les orientations Sud pour les locaux à faibles apports internes*
- *Réaliser une étude d'ensoleillement des façades avec masques*
- *Optimiser, l'Indice de Compacité (en  $m^2ENV/m^2SPL$ )*
- *Répartir les surfaces vitrées en visant un indice d'ouverture maximal de 30% sur les locaux admettant un apport en éclairage naturel (viser une autonomie lumineuse moyenne pour 300 lux de l'ordre de 45%).*
- *Limiter drastiquement les vitrages zénithaux et les protéger des apports solaires. Les sheds sont en revanche autorisés sur les zones admettant l'éclairage naturel.*
- *Eclairage artificiel par LED, sur détection de présence*

#### PREREQUIS BDF

- *Le projet ne dépasse pas 400 Degrés Heure modulés selon la méthodologie définie dans la RE2020*

## 2.1.CONFORT VISUEL

Le nouveau bâtiment de réserve ne sera que peu ouvert sur l'extérieur afin de protéger au maximum les collections et d'assurer, autant que possible de manière passive, le climat le plus stable. Néanmoins, des ouvertures seront prévues à minima sur les zones de travail, les circulations et certaines réserves (Cf recommandations du Programme fonctionnel et technique détaillé). L'indice d'ouverture global du bâtiment (Svitrée/Surface au sol) ne dépassera pas 15%.

### Accès aux vues pour les usagers

Les espaces de travail (bureau de consultation, espace de traitement polyvalent...) peuvent accueillir des utilisateurs sur des plages allant jusqu'à 4h de travail en continu.

#### EXIGENCES

*Postes de travail à occupation intermittente : prévoir une vue sur l'extérieur à hauteur des yeux*

### Garantir un éclairage naturel de qualité

Tous les locaux de travail devront justifier d'une autonomie lumineuse moyenne minimale permettant d'assurer un bon confort visuel tout en limitant la part des besoins couverte par de l'éclairage électrique.

L'autonomie moyenne sera calculée, à hauteur du plan de travail ou à défaut au niveau du sol, pour un éclairement de 300 lux.

Limiter l'éblouissement et permettre la modulation de l'apport de lumière naturelle dans les locaux peut se faire par une protection "solaire" mobile.

#### EXIGENCES

*Autonomie lumineuse moyenne pour 300 lux de 45% minimum (pour les locaux à occupation prolongée ou intermittente)*

*Zones où garantir un éclairage naturel suffisant et des vues sur l'extérieur à hauteur des yeux : circulations, zones de travail intermittente et éventuellement réserve des moules (avec occultation possible)*

### Garantir le confort visuel par un éclairage artificiel adapté

Le niveau d'éclairement suffisant pour lire et écrire dans des bonnes conditions de confort est de 300 lux (mesuré en service). En cas de besoin, un éclairage ponctuel à 500 lux pourra être spécifié (espaces de consultation, éclairage d'appoint...).

### Limiter l'éblouissement et les contrastes trop forts

L'éclairage, qu'il soit naturel ou artificiel, ne doit pas seulement être en quantité suffisante, il doit aussi posséder d'autres qualités, et notamment, éviter les éblouissements et contrastes trop forts (indices UGR, uniformité et IRC).

L'emploi de lampes à LED, de détecteurs de présence dans les locaux et dans les circulations les desservant sera généralisé.

#### EXIGENCES

*Les niveaux d'éclairement sont décrits dans le Programme Fonctionnel et Technique Détaillé. Pour les espaces de travail, la valeur d'éclairement sur le plan de travail sera de 400 lux. On veillera également à :*

- *Limiter l'éblouissement : Indice UGR conforme à la norme NF EN 12-464-1*
- *Limiter les contrastes : Uniformité sur la zone utile (objectif : 0,7)*
- *Assurer un Indice de Rendu des Couleurs adapté au type d'activité : IRC > 90 pour les postes de travail*

#### PREREQUIS BDF

- *Une étude d'éclairage naturel est réalisée sur un échantillon représentatif des locaux*

## 2.2. CONFORT HYGROTHERMIQUE D'ETE

### Assurer le confort thermique d'été par des dispositifs d'architecture bioclimatique

On privilégiera l'atteinte du confort, autant que possible par les **dispositifs passifs** complémentaires aux dispositifs bioclimatiques vus ci-dessus : **inertie et protections solaires**.

#### L'inertie

Le recours à des **matériaux à forte inertie** pour l'enveloppe sera recherché. On pourra notamment étudier la possibilité de recourir à des matériaux biosourcés. Toute proposition de matériaux géo/biosourcés devra être compatible avec la prise en compte de la problématique de l'aspergilliose présente sur le site.

L'inertie sera recherchée dans tous les locaux à conditions hygrothermiques contrôlées, afin d'en limiter les variations. L'isolation thermique par l'extérieur, ou répartie, devra donc être généralisée sur l'ensemble du projet.

### **Les protections solaires**

Des protections solaires extérieures équiperont toutes les baies exposées, hormis la façade Nord. En sus, dans tous les espaces qui accueillent des collections, les éventuelles baies doivent pouvoir être occultées.

#### **EXIGENCES**

*Prévoir sur toutes les baies (sauf sur façade nord) : protections solaires extérieures et occultation*

#### **PREREQUIS BDF**

- *L'ensemble des baies des façades solarisées sont équipées de protections solaires*
- *Le projet met en œuvre des protections solaires adaptées, qui n'entravent pas la ventilation naturelle ni l'apport de lumière naturelle en journée.*  
*Les volets roulants classiques, les mailles ou bardages métalliques perforés ne sont pas considérés comme des protections solaires adaptées.*

### **La ventilation naturelle**

Les stratégies de ventilation naturelle nocturne et diurne ne sont pas adaptées à ce type de programme qui demande un contrôle strict de l'hygrométrie.

### **Optimisation des paramètres passifs pour l'atteinte des conditions hygrothermiques**

Une simulation thermique et énergétique dynamique STD sera réalisée et décrite sous forme d'une note thermique **dès la phase concours** pour évaluer le comportement intrinsèque du bâtiment et optimiser les besoins énergétiques (chaud et froid). Cette STD devra prendre en compte les plages de consigne de température et d'hygrométrie définies pour chaque zone, ainsi que les hypothèses d'occupation.

Se référer au **Programme fonctionnel technique détaillé**.

En parallèle, on étudiera sur une année, le comportement du bâtiment sans recours à la climatisation pour évaluer sur chacune des 3 zones les % de temps hors plages de consignes de T/H définies.

#### EXIGENCES

*A l'esquisse : Une évaluation des besoins de chaud et froid par STD ainsi que le comportement et le nombre d'heures annuel de dépassement par rapport à 25°C (objectif Programme Technique) et par rapport à 28°C, en situation dégradée (sans systèmes actifs), du bâtiment et des conditions à l'intérieur des réserves. Le fichier météo utilisé est le dernier généré sous Météonorm (8 pour 2000 à 2019) ou équivalent.*

*En stade APS : STD/SED à réaliser avec variantes (protections solaires, inertie mobilisable, composition de parois...) pour optimiser les besoins de chauffage et de froid dans le respect des plages de consigne définies par le PFTD.*

## 2.3. CONFORT HYGROTHERMIQUE D'HIVER

### Limiter la sensation d'inconfort et assurer une température de confort

Dans les espaces de travail, les dispositifs classiques mais néanmoins essentiels seront prévus pour limiter l'effet de « paroi froide » et limiter la vitesse de l'air pendant la saison de chauffe. Le zonage des réseaux et CTA prendra en compte les apports internes et externes et un dispositif de programmation et de régulation par local sera prévu.

## 2.4. CONFORT ACOUSTIQUE

Il s'agit d'obtenir des conditions d'ambiance acoustique satisfaisantes dans les locaux selon les critères suivants : isolement vis-à-vis des bruits extérieurs et intérieurs, traitement des bruits d'impact et d'équipements et correction acoustique intérieure. Se référer au **Programme fonctionnel et technique détaillé**.

### Isoler phoniquement les locaux

La qualité acoustique peut s'atteindre en visant trois principaux objectifs :

- L'isolement aux bruits extérieurs aériens
- L'isolement aux bruits intérieurs aériens, d'impacts et des équipements entre locaux
- Le traitement acoustique interne au local, principalement la maîtrise de la réverbération

### Isoler du bruit extérieur

On se référera au Plan de prévention du bruit dans l'environnement et au classement des infrastructures routières. Dans tous les cas, l'isolement minimal des façades ne sera jamais inférieur à 30dB. Le site est entouré d'infrastructures bruyantes classées.

### Isoler des bruits internes et correction acoustique intérieure

Une attention particulière sera portée sur **l'interaction confort acoustique / confort thermique**. En effet, le traitement acoustique des parois ne devra pas obérer l'accès à l'inertie des parois inertes du local.

## 2.5. QUALITE DE L'AIR INTERIEUR

Il s'agit de maîtriser les risques sur la santé des usagers générés par le bâtiment et par l'environnement. Pour ce faire, deux familles de choix sont déterminantes : celui des **matériaux** et celui du **système de ventilation**.

### Maitriser les risques vis-à-vis de la pollution extérieure

Il s'agit de maîtriser les risques de pollution extérieure par des dispositifs de zonage et d'éloignement des locaux sensibles des sources de pollution. Une attention particulière sera portée au positionnement des prises d'air.

### Assurer un renouvellement suffisant de l'air

Il s'agit de limiter les concentrations de polluants par des débits de ventilation hygiéniques importants (supérieurs à ceux décrits au RSDT et au Code du travail) et des dispositifs de filtration adaptés à la qualité de l'air extérieur. Un apport d'air neuf de l'ordre de 0.1 vol/h en régime stabilisé est exigé. Le taux de brassage sera variable, avec l'éventuelle possibilité de provoquer des actions tempête en cas d'infestation.

En termes de filtration, les filtres type G4+F8 avec d'éventuels filtres charbon ou UV sont conseillés.

#### EXIGENCES

*Assurer un débit hygiénique minimum selon la norme NF EN 15251, viser à minima 30 m<sup>3</sup>/h. pers pour les espaces de travail.*

Se référer au **Programme fonctionnel et technique détaillé** pour plus de détails.

### Spécificités des Réserves

La ventilation doit être suffisante pour ne pas favoriser la présence de micro-organismes et de risques de condensation, avec notamment :

#### - un brassage d'air de 3 vol/h

Le brassage d'air préconisé peut être ramené à **2 vol/h** si les conditions suivantes sont réunies :

- disposer d'équipements de diffusion d'air à très haute induction ;
- assurer une diffusion homogène de l'air entre les rayonnages (en évitant les zones de confinement) ; flux d'air parallèle aux rayonnages / grilles/ râteliers et hauteur libre sous plafond/poutres de minimum 30cm
- mettre en place une filtration de l'air efficace

#### - un renouvellement d'air (RA) minimal de 0,1 vol/h

Afin d'assurer ce renouvellement d'air relativement faible, il est indispensable d'avoir une très faible perméabilité à l'air du bâti.

Il doit être possible, lorsque les conditions climatiques extérieures sont très défavorables (pics d'humidité et/ou de chaleur) de stopper toute amenée d'air extérieur.

À l'inverse, une sur-ventilation, de l'ordre de **0.3vol/h**, doit pouvoir être activée en cas de contamination microbologique ou d'élévation anormale de l'humidité relative intérieure (suite à une inondation par exemple), ou au moment de l'emménagement. Les calculs de puissances des batteries des CTA et des besoins nécessaires à la régulation de l'hygrométrie (humidification et déshumidification) se baseront sur ce débit d'air.

### Maitriser les risques vis-à-vis de la pollution intérieure

Les sources éventuelles de pollution intérieure doivent être limitées par le choix de matériaux peu émissifs (revêtements de sols et murs, colles, vernis, peintures ...) L'objectif étant de contrôler les concentrations en composés organiques volatils, en formaldéhyde, en benzène et en dioxyde d'azote dues aux sources de pollution intérieure et extérieure. Un point de vigilance sera mis sur la présence du champignon *Aspergillus*, provoquant une infection appelée Aspergillose chez les Hommes.

#### EXIGENCES

*Les produits et matériaux de construction, revêtements de murs ou de sol, peintures et vernis, sont étiquetés A+, au sens de l'arrêté du 19 avril 2011.*

*On veillera également à limiter les émissions de COV du mobilier intégré au marché de travaux.*

*Le choix des finitions devra permettre de limiter les dépôts de poussière (absence de béton brut, au sol ou au mur, là où il y a des collections, ...).*

*Des mesures de qualité d'air pourront être prévues à réception par le maître d'ouvrage (avant et après installation mobilier).*

#### PREREQUIS BDF

- Les produits en contact avec l'air intérieur sont A+

## 2.6. ONDES EM

### Gestion des risques liés aux ondes électromagnétiques

Il existe principalement deux types d'ondes électromagnétiques auxquelles nous pouvons être exposés. Chaque catégorie possède des propriétés, des usages et un mode d'interaction avec la matière qui lui sont spécifiques :

- Les Hautes Fréquences (9 kHz à 3 000 GHz), c'est-à-dire les champs émis par les moyens de télécommunications (antennes relais, antennes radios, Wi-Fi, ...)
- Les champs électromagnétiques dits extrêmement basses fréquences (50 Hz à 9 kHz), émis notamment par les lignes à haute tension.

On éloignera le bâtiment des sources extérieures Basses fréquences et Hautes fréquences.

Enfin, les dispositifs spécifiques prévus sur le projet pour répondre à la réglementation devront être décrits et répertoriés dans un livret utilisateurs.

### 3. THEMATIQUE 3 : PERFORMANCE ENERGETIQUE BAS CARBONE

Cette thématique décrit les critères liés au niveau d'isolation de l'enveloppe et à l'efficacité des systèmes, pour approfondir la stratégie de sobriété recherchée vis-à-vis des confort au service de la stratégie énergétique. Le recours au réseau de chaleur permet dans le cadre de la construction de la nouvelle réserve d'assurer une part minimale d'ENR&R, qui pourrait être complétée par d'autres moyens.

#### 3.1. SOBRIETE DU BÂTI

##### **Réduire les besoins en énergie du bâtiment**

L'enveloppe est l'ouvrage durable d'un bâtiment. Elle joue un rôle essentiel sur les économies d'énergie et le confort des ambiances. Pour cela, elle doit être étanche à l'air et bien isolée, tout en laissant passer la lumière et les apports solaires d'hiver.

Les caractéristiques thermiques des parois devront satisfaire à minima les coefficients d'isolation décrits dans l'encart ci-après. Les ponts thermiques, souvent source de sinistres du fait des condensations superficielles, devront systématiquement être traités.

L'étanchéité à l'air des parois joue un rôle important sur la performance thermique, car une mauvaise étanchéité augmente les infiltrations d'air parasites. Toutes les parois, même maçonnées, laissent passer de l'air et la maîtrise de cette perméabilité exige un soin plus particulier pour les modes constructifs légers avec ossature. Plusieurs tests d'étanchéité à l'air devront obligatoirement vérifier la performance visée et prise en compte dans le calcul thermique réglementaire (2 à minima en cours de chantier et 1 final à la réception).

Enfin, les vitrages, qui sont aussi à choisir pour leur qualité en termes de transmission lumineuse ou solaire, sont souvent le point faible de l'isolation d'un bâtiment. Une bonne performance des vitrages et des menuiseries extérieures sera donc visée, notamment en utilisant des vitrages peu émissifs et des intercalaires à bords chauds. Les menuiseries extérieures seront choisies pour leur qualité thermique, leur étanchéité à l'air et à l'eau et leur facilité d'entretien. Les menuiseries métalliques sans rupture de pont seront proscrites.

#### EXIGENCES

*Performances d'enveloppe proches de celles du passif, les coefficients de U parois respecteront les valeurs suivantes :*

	Valeur seuils	Unité
Façades Up	$\leq 0,15$	W/m <sup>2</sup> .K
Sol Up	$\leq 0,2$	
Toiture Up	$\leq 0,12$	
Fenêtre (menuiseries et vitrage) Uw	$\leq 1,3$	
Vitrage Ug	$\leq 1,1$	
Perméabilité à l'air*	$< 0,8$	m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup>

*Des tests d'étanchéité à l'air seront réalisés par un organisme indépendant (objectif d'étanchéité à l'air  $< 0,8$  m<sup>3</sup>/h.m<sup>2</sup>). On veillera à la bonne étanchéité à l'air des portes sectionnelles.*

Les concepteurs devront proposer des complexes d'enveloppe respectant les exigences conjointes de performance thermique, recherche d'inertie et de pérennité.

#### Calcul et réduction des besoins en énergie

Les besoins de chauffage et de froid devront être estimés par Simulations Energétiques et Thermiques Dynamiques. Cette STD/SED devra prendre en compte les plages de consigne de température et d'hygrométrie définies pour chaque zone. Se référer au **Programme fonctionnel technique détaillé**.

#### EXIGENCES

*Besoins de chauffage  $< 20$  kWh/m<sup>2</sup> SDP.an (justifiés par STD)*

### 3.2.CONSUMMATIONS

Les enjeux d'une bonne maîtrise de l'énergie sont divers. Il s'agit bien sûr de réduire la **facture énergétique**, mais aussi de maîtriser la **qualité de l'énergie** finalement consommée. Ceci afin de limiter le prélèvement de ressources épuisables, maîtriser les pollutions et autres impacts sur l'environnement dus aux consommations d'énergie.

#### Maîtriser la qualité de l'énergie consommée

Le choix des énergies retenues sur le projet sera réalisé au terme d'une étude de faisabilité poussée, démontrant le recours aux ENR&R (biomasse, récupération, géothermie, biogaz...) afin de viser un taux de couverture de **15% des consommations finales totales**.

Le choix du type d'ENRR à retenir sera réalisé à la suite de l'étude de faisabilité technique et devra permettre de circonscrire les impacts et avantages de chaque solution.

De même, dans le cas du recours à une solution photovoltaïque, l'impact sur les ressources rares devra être optimisé, par le biais d'écolabels reconnus comme la certification Certisolis MPV ou de la marque AQPV qui inclut un volet impact environnemental. L'intégration des panneaux photovoltaïques devra, le cas échéant, prendre en compte le caractère patrimonial du site et obtenir l'accord de la Direction régionale des affaires culturelles. La toiture sera traitée comme une 5<sup>ème</sup> façade.

#### EXIGENCES

*Systèmes : raccordement au réseau de chaleur du site et mise en place d'un système autonome assurant production de chaleur et froid.*

*Etude de faisabilité à réaliser par la MOE pour le recours aux ENR 15% des consommations finales totales.*

### Réduire les consommations énergétiques du bâtiment

Tous les postes de consommation du bâtiment devront être optimisés : chauffage, ECS, éclairage artificiel (avec recours privilégié aux sources LED), auxiliaires de ventilation et autres usages en respectant les objectifs de performance indiqués ci-dessous.

#### EXIGENCES

*Prévoir une GTB (Gestion Technique de Bâtiment) pour les fonctions suivantes : pilotage et surveillance chauffage et climatisation, ventilation, éclairage, suivi des consommations avec télérelevés...*

#### **Eclairage :**

*Efficacité lumineuse éclairage artificiel  $\geq 150 \text{ lm/W}$  (éclairage par LED)*

*Puissance maximale installée  $< 1,5 \text{ W/100lux.m}^2\text{SU}$  (hors éclairage spécifique)*

*Gradation de la lumière artificielle par rapport à l'éclairage naturel sur les locaux à occupation prolongée ou intermittente*

*Eclairage par détection de présence à minima sur tous les locaux à occupation intermittente et passagère*

#### **Systèmes de ventilation :**

*CTA à débit variable*

*Ventilation double flux avec 85% de récupération de chaleur*

*La consommation spécifique des ventilateurs devra justifier la **classe SPF2** selon la norme NF EN 13 779, type basse consommation ( $\leq 0.35 \text{ W/m}^3.\text{h}$  pour un double flux.)*

## 3.3. PERFORMANCE ENERGETIQUE ET CARBONE GLOBALE

Afin de lutter contre le dérèglement climatique, l'accord de Paris établi lors de la COP 21 tout comme la loi de transition énergétique pour la croissance verte appellent à une maîtrise de l'émission de gaz à effet de serre. Dans le secteur du bâtiment et en ce qui concerne la construction neuve, deux grandes orientations sont retenues par le label Énergie + Carbone – (E+C-) : la généralisation des

bâtiments à haute performance énergétique et le déploiement de bâtiments à faible empreinte carbone.

### Niveau énergétique

Les objectifs énergétiques à atteindre pour le projet de construction sont exprimés suivant les indicateurs des réglementations thermiques et labels actuels suivants, à la date de la rédaction du présent programme (juillet 2023). Le projet respectera également la future RE2020.

La réglementation en vigueur au moment du dépôt du PC sera respectée<sup>2</sup>.

Sur l'ensemble du projet, les postes de consommations à évaluer et optimiser sont :

- Chauffage
- ECS
- Froid
- Ventilation / brassage
- Ventilation / air neuf
- Pompes CVCD
- Eclairage
- Autres usages

#### EXIGENCES

RT2012 – sur périmètre concerné (usage à retenir local de stockage)

- $Cep < Cep_{max} - 40\%$  et  $Bbio < Bbio_{max} - 20\%$  (niveau BEPOS Effinergie)
- Niveau E3 du label E+C- (RT2012)

RE2020 – sur périmètre concerné (partie tertiaire et totalité périmètre si application au moment du dépôt PC) :

Viser futur label Effinergie RE2020 avec  $Cep_{nr} < Cep_{nr, max} - 20\%$  et  $BBIO < BBIO_{max} - 20\%$

Décret tertiaire :

Respect à minima des seuils Cabs 2030 (à parution).

### Autres usages

Tous les usages ne sont pas pris en compte dans la réglementation thermique actuelle. Celle-ci inclut 5 usages : chauffage, froid, ECS, éclairage et auxiliaires de ventilation. Il est demandé d'estimer les consommations des usages non réglementaires y compris process et mobilier.

---

<sup>2</sup> A ce jour, la RE2020 s'applique aux logements, aux bureaux et aux établissements d'enseignement primaire et secondaire. L'arrêté concernant les autres tertiaires (ERP de type crèches, commerces, restauration, gymnases...) est prévu en 2024. A noter que le groupe de travail RE2020 GTM2 intègre dans le panel des bâtiments étudiés une typologie industrie.

#### PREREQUIS BDF

- *L'opération fait l'objet d'une démarche bioclimatique en tirant parti du site, tout en assurant le confort d'usage des occupants*
- *Le bâtiment a un Bbio RE2020 - 10%*
- *Les consommations d'énergie primaire du bâtiment sont inférieures à :*
  - *bâtiment soumis RE2020 : Cep- 10%*
  - *non soumis RE2020 : RT2012 - 20%*
  - *rénovation non résidentiel : RT ex - 30%*

#### EXIGENCES

*Les consommations autres usages seront évaluées selon la méthode du référentiel E+C- (ascenseurs, etc.) et pour tous les usages mobiliers.*

Tous les usages devront être évalués. Pour veiller à optimiser ces consommations non réglementaires également, il sera réalisé une simulation thermique dynamique pour évaluer les besoins liés aux conditions de conservation afin de rester sous les seuils de besoins de chauffage et froid définis plus hauts.

#### Impact carbone

Les émissions de CO<sub>2</sub> liées aux consommations énergétiques du bâtiment seront calculées, annuellement sur les usages réglementaires, et sur toute la durée de vie du bâtiment suivant la méthode du référentiel E+C-.

Les systèmes énergétiques choisis devront permettre de respecter les seuils d'émissions annuelles exigés, et d'atteindre **le niveau Carbone 1 du référentiel E+C-**.

## 4. THEMATIQUE 04 : GESTION DES RESSOURCES

Cette thématique décrit les indicateurs très divers mais ayant tous trait à la gestion raisonnée de nos ressources : la provenance, l'impact et la consommation d'énergie des matériaux de construction choisis ; la mutabilité et l'adaptabilité du bâtiment qui permettront de lutter contre son obsolescence et d'améliorer sa polyvalence ; l'économie d'eau, la gestion des déchets d'activité et du chantier et des eaux usées.

### 4.1. MATERIAUX LOCAUX ET BAS CARBONE

Le bilan environnemental d'un matériau est une analyse complexe qui prend en compte **tout le cycle de vie** du matériau :

- La consommation de ressources plus ou moins rares (matières premières, énergie, eau...) lors de sa fabrication, de son transport et de sa mise en œuvre, selon sa composition et son origine.

- Son efficacité environnementale (isolation thermique, acoustique...) une fois mise en œuvre, pendant les années de vie du bâtiment.
- Les nuisances éventuelles, notamment sur la santé ou sur l'environnement naturel, dont le matériau peut être source, lors de sa fabrication, de sa mise en œuvre et pendant la vie du bâtiment.
- Sa durée de vie et les moyens qui peuvent être mis en œuvre pour prolonger cette durée de vie (entretien, maintenance).
- La quantité et la nature des déchets (recyclabilité, revalorisation...) induits lors de l'éventuelle future démolition du bâtiment.

### Utiliser des matériaux économes en ressources

Les **matériaux biosourcés** constituent une alternative à l'utilisation de matières premières non renouvelables. Leurs propriétés, tant thermiques, hygrothermiques, ou structurelles sont reconnues, leur énergie grise est généralement favorable, et ils peuvent être vecteur d'emplois locaux par la mise en place de filières régionales.

L'usage de matériaux biosourcés (bois, chanvre, lin, paille...) sera donc **à maximiser** et un **calcul du quantitatif de matériaux biosourcés** dans le projet sera réalisé suivant la méthodologie de l'arrêté du 19 décembre 2012 relatif au contenu et aux conditions d'attribution du label « bâtiment biosourcé ». Différentes familles d'usage pourront être recherchées (isolants biosourcés, menuiseries extérieures...).

#### EXIGENCES

*Le niveau 1 du label Bâtiment Biosourcé est visé*

*Recours encouragé aux matériaux géosourcés compatibles avec la conservation des collections*

#### PREREQUIS BDF

- *Le projet met en œuvre à minima un matériau économe en ressource : Au moins 10% d'une famille de produits ou matériaux remplissant une même fonction (Fondation / infrastructure, Structure verticale, Structure horizontale, Isolation, Revêtements intérieurs, Toiture, Bardage / menuiseries extérieures, Plafond / cloisons / menuiseries intérieures, Aménagement intérieur / mobilier, Equipements techniques, Aménagement extérieur / VRD), calculé en masse*
- *En phase conception, le projet justifie d'une stratégie matériaux pour l'ensemble des ouvrages : approche environnementale portant sur tout le cycle de vie et comportant plusieurs scénarios / variantes.*
- *Le maître d'ouvrage réalise un état des lieux des ressources disponibles localement : matériaux et savoir-faire présents sur le site et sur le territoire*
- *Le projet atteint l'équivalent du niveau 1 du label bâtiment biosourcé*

Les **matériaux géosourcés**, comme la pierre, sont des matériaux non renouvelables mais présents en grande quantité à la surface de la terre. Ils nécessitent peu de transformation pour être mis en œuvre et présentent aussi des caractéristiques hygrothermiques, structurelles, et esthétiques intéressantes. Il sera donc important d'introduire au sein de la construction ces matériaux à faible empreinte

carbone, en complément des matériaux biosourcés. Des éléments ponctuels pourront être intégrés aux constructions, tout comme une technique constructive propre au matériau pourra être exploitée afin d'intégrer le matériau en quantité conséquente au sein de la construction.

Les matériaux à forte composition de matières premières rares non renouvelables seront évités.

De même, **le recours aux matériaux de réemploi et recyclés** doit être largement déployé pour encourager le développement de ces filières et valoriser cette économie circulaire naissante. Les objectifs quantitatifs visés sur ces thèmes concourent également à la montée en compétence de tous les acteurs sur ces sujets relativement nouveaux. Les filières de réemploi potentiellement présentes autour du site seront prospectées (cf. diagnostic PEMD). Les matériaux réemployés ne proviendront pas forcément du site en lui-même (seuls les bâtiments 9 et 10, d'une surface totale de l'ordre de 200 m<sup>2</sup>, seront déconstruits).

#### EXIGENCES

*1 % du budget de l'opération est dédié à des ouvrages issus du réemploi*

*Le projet met en œuvre a minima un matériau ou produit issu d'une filière de recyclage, en quantité notable (20% des matériaux pour la famille choisie)*

#### PREREQUIS BDF

- *Un diagnostic réemploi approfondi est réalisé : Il détaille pour chacun des gisements de réemploi identifiés : une caractérisation du gisement, la méthodologie de dépose, de traitement, de transport et de stockage, les pistes de valorisation, l'identification des filières, les coûts de dépose et de revente, le poids carbone évité, le nombre de déchets évités, les emplois créés.*
  - *Un diagnostic PEMD est en cours de réalisation. Cette démarche devra être complétée par le MOE au vu des résultats de ce premier diagnostic.*

### Limiter l'impact environnemental de l'ouvrage par le choix des matériaux de construction

Une étude d'analyse de cycle de vie (réalisée sur la totalité du périmètre de la construction de la nouvelle réserve. Cette analyse multicritère permet de quantifier l'impact environnemental de chaque matériau utilisé dans la construction par rapport à l'ensemble de son cycle de vie, c'est-à-dire de son extraction et fabrication à sa fin de vie, en incluant l'impact de sa mise en œuvre, de son transport et de son impact environnemental durant son utilisation. Elle représente ainsi un bon outil d'aide à la décision pour choisir des matériaux à faible impact environnemental.

#### EXIGENCES

*Etude ACV et atteinte du niveau C1 (RT2012) ou Ic construction seuil 2025 (RE2020)*

*Une estimation simplifiée sera réalisée dès la phase APS et un calcul détaillé sera réalisé en phase APD-PRO.*

#### PREREQUIS BDF

- *Le projet fait mieux que le niveau en vigueur dans la RE2020 : il atteint l'IC Construction "BDF", équivalent à 690kgeqCO<sub>2</sub> en logement et IC Construction 2022- 5% pour les autres programmes. Bâtiment non soumis à la RE2020 : le projet atteint un seuil carbone inférieur à 900 kgeqCO<sub>2</sub> selon l'indicateur PCE (suivant la méthodologie définie par le label E+C-)*
- *Le niveau IC Énergie est inférieur ou égal à 400kgeqCO<sub>2</sub>*

**Le choix de filières durables** (origine et gestion) devra être justifiée pour 100% des produits bois (label FSC ou PEFC) ainsi que pour tout autre produit possible afin de développer une politique d'achat responsable.

Enfin, **les filières locales seront privilégiées** sur au moins 1 lot ou 1 technique (le critère sera notamment justifié par la réduction de l'impact carbone de la phase transport des matériaux).

#### REGLEMENTATION ET TEXTES DE REFERENCE

*Article 10 du décret n° 2016-360 du 25 mars 2016 -chapitre Ier « Définition préalable des besoins » -section 4 « Labels »*

*Les spécifications techniques définies dans les CCTP peuvent notamment inclure des caractéristiques environnementales et être définies par référence à tout ou partie d'un éco-label et/ou d'un label. Elles peuvent aussi spécifier l'impact carbone maximal admis, selon la Fiche de Déclarations Environnementales et Sanitaires (FDES) correspondante.*

## 4.2. MUTABILITE DU BATIMENT, ADAPTABILITE

### Concevoir des espaces adaptables et modulables dans la durée

La destination particulière de la réserve doit lui permettre de protéger et de conserver à très long terme, dans l'idéal indéfiniment des œuvres de la Cité de la Céramique de Sèvres. Néanmoins l'évolutivité des espaces devra être appréhendée dès la conception du bâtiment par des dispositifs

constructifs permettant une évolutivité du cloisonnement et la possibilité de séparer facilement les matériaux entre eux pour un potentiel réemploi de ceux-ci par la suite.

### 4.3. ECONOMIE D'EAU POTABLE

L'eau douce est rare et les ressources sont épuisables. La France dispose de 2 600 m<sup>3</sup> par habitant d'eau douce renouvelable, avec de fortes disparités géographiques et saisonnières. Sur cette ressource sont prélevés en moyenne 80,6 m<sup>3</sup> par habitant et par an (ou 221 litres par jour), avec une consommation moyenne est de 54 m<sup>3</sup>/hab./an (ou 148 litres par jour). Certaines études prévoient une augmentation de la consommation de l'ordre de 1,5 % à 2 % par degré d'élévation de la température moyenne de la France sous l'effet du changement climatique. L'eau douce est une ressource naturelle à préserver et les consommations d'eau potable doivent être maîtrisées.

#### Réduire la consommation d'eau potable

##### EXIGENCES

*La mise en place d'appareils sanitaires économes (réducteur de pression, chasses à double débit, robinetterie à débit limité, urinoirs sans eau ...) devra permettre de respecter en études et en exploitation l'objectif de consommation de 250L/m<sup>2</sup>.an.*

#### Récupérer et réutiliser l'eau non potable

On étudiera la possibilité de mettre en place un dispositif de récupération des eaux pluviales. Le taux de couverture visé sera à minima de 40% des besoins estimés pour les sanitaires (WC) et les usages extérieurs (arrosage et entretien). L'installation d'une cuve de récupération d'eau de pluie permettra de diminuer la consommation d'eau pour l'arrosage des espaces verts, les besoins sanitaires voire pour couvrir d'autres usages techniques liés au projet.

#### Contrôler la consommation d'eau potable

##### EXIGENCES

*Le suivi des consommations d'eau par postes devra être aisé et un système de détection de fuite prévu.*

##### EXIGENCES

*Prévoir la récupération d'eau de pluie pour les sanitaires du bâtiment et l'arrosage des abords ou des ouvrages végétalisés dans le respect de l'arrêté du 21 août 2008 relatif à la récupération des eaux de pluie et à leur usage.*

#### Lutter contre la pollution des eaux usées du bâtiment

Les eaux usées rejetées par le bâtiment se retrouvent in fine dans le milieu naturel (après traitement plus ou moins lourd) et réintègrent le cycle de l'eau. Ainsi la qualité de l'eau potable dépend de la qualité de l'eau rejetée au milieu naturel, ou plus exactement de la qualité des traitements des eaux usées. La limitation de la pollution des eaux usées rejetées réduit ainsi les besoins de traitement ultérieurs de l'eau avant rejet dans le milieu naturel et permet ainsi le respect du cycle naturel de l'eau.

#### EXIGENCES

*En phase exploitation, on veillera à choisir des produits de nettoyage non polluants et à optimiser le traitement des rejets spécifiques.*

## 4.4. GESTION DES DECHETS

### Gestion des déchets de chantier

Les objectifs de gestion des déchets de chantier sont résumés par l'approche des 3R :

- Réduire le volume des déchets à la source.
- Réutiliser les matériaux réemployables.
- Recycler ou valoriser les déchets non réutilisables.

#### REGLEMENTATION ET TEXTES DE REFERENCE

*L'application de l'Arrêté du 10 avril 2017 relatif aux constructions à énergie positive et à haute performance environnementale sous maîtrise d'ouvrage de l'Etat, de ses établissements publics et des collectivités territoriales implique une quantité de déchets de chantier valorisés (hors déchets de terrassement) supérieure en masse à 50% de la masse totale des déchets générés pour sa construction (par mi 2 critères sur 3 au choix).*

*L'objectif fixé par la commission européenne, et repris par la France dans la loi n° 2020-105 du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire reprend l'objectif fixé dans la loi LTECV et modifie l'Article L541-1 le code de l'environnement : Valoriser sous forme de matière 70 % des déchets du secteur du bâtiment et des travaux publics en 2020.*

#### PREREQUIS BDF

- Le tri des déchets de construction sur au moins 3 flux est assuré directement sur le chantier
- Un diagnostic PEMD ou équivalent sur la base du cahier des charges BDF, est réalisé.  
*Il doit notamment présenter : une estimation de l'état de conservation des éléments en présence, des indications sur les possibilités de réemploi (nature et quantité), des indications sur les précautions de dépose, de stockage sur chantier et de transport.*

L'objectif de **valorisation des déchets de construction est de 70%**. La valorisation des déchets peut être à la fois une valorisation matière (recyclage, réemploi ou réutilisation) ou énergétique (incinération avec récupération d'énergie).

### Chantier à faibles nuisances

La charte chantier à faibles nuisances (cf. charte Oppic) décrira notamment les objectifs suivants :

- La limitation des nuisances, bruits, pollutions et risques apportées lors du chantier, vis-à-vis du site, des compagnons et des riverains
- L'organisation du tri sélectif des déchets de chantier, en fonction des filières locales de valorisation vis un SOGED (Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets)
- La réduction des consommations d'énergie et d'eau en phase chantier

- Les modalités, les responsabilités et les modes de contrôle lors du chantier
- La conception d'une base vie économe en eau et énergie.

#### EXIGENCES

*Le site de la Cité de la Céramique reste en exploitation durant la réalisation des travaux. Toutes les précautions nécessaires devront être prises pour minimiser notamment la poussière et le bruit. Les bonnes pratiques devront être prévues dans une charte chantier à faibles nuisances.*

C'est un axe de réflexion à développer lors de l'élaboration du SOGED et du PIC. La délimitation de la zone chantier est à établir. L'accès du chantier se fera exclusivement via la Grande Rue.

#### Gestion des déchets d'activité

Les typologies de déchets d'activité devront être répertoriés et étudiés afin de valider le nombre de bacs nécessaires, les surfaces de locaux prévus et le fonctionnement des circuits de collecte.

La mise en place d'une valorisation ou d'un traitement particulier sera étudié si une filière de déchets spécifique est identifiée.

#### EXIGENCES

*Un local déchets d'activité de 10 m<sup>2</sup> est prévu (conditionnement principalement). Pas de compactage prévu.*

#### **4. ETUDE PATRIMONIALE DES BATIMENTS 9/10/12/13**

HAUTS-DE-SEINE

SEVRES

## CITE DE LA CERAMIQUE

ETUDE PATRIMONIALE DES BATIMENTS 9,10, 12 et 13

JANVIER 2020



### MAITRISE D'OUVRAGE

**OPPIC**

30, rue du Château des Rentiers  
75647 PARIS

### MAITRISE D'ŒUVRE

**M.S. de PONTAUD**  
**Architecte en chef des Monuments Historiques**  
61, rue de l'Ancienne Mairie  
92100 Boulogne-Billancourt



## INTRODUCTION

---

La présente étude patrimoniale concerne les bâtiments 9, 10, 12 et 13 situés à l'Est de la Cité de la Céramique à Sèvres dont l'ensemble des bâtiments est classé au titre des monuments historiques par arrêté du 8 décembre 1994. Ceux-ci servent actuellement au stockage des moules hormis l'aile Sud du bâtiment 13 affecté au stockage de matières premières et abritant deux logements à l'étage.

Le bâtiment 9 est appelé le « dépôt des modèles », le bâtiment 10 « la réserve des moules » et enfin les bâtiments 12 et 13 sont nommés « dépôt des moules ».

La présente étude a été commandée par l'OPPIC pour analyser les intérêts patrimoniaux de ces quatre bâtiments dans le but d'accompagner le projet de réaménagement de stockage des moules actuellement en réflexion avec le bureau FILIGRANE, programmiste missioné par l'OPPIC. Une étude structurelle, menée par le bureau d'études structures Nemo-K spécialisé dans l'étude des structures métalliques anciennes, devait également accompagner la présente étude patrimoniale dans l'objectif d'évaluer la capacité portante et reprise de charges des planchers, colonnes en fonte et fondations au regard d'une éventuelle installation de compactus. Néanmoins, au fil des discussions entre la Cité de la Céramique, l'OPPIC, le programmiste FILIGRANE et l'agence de PONTAUD, les compactus ne sont plus envisagés et l'étude structurelle a donc été abandonnée à la demande de l'OPPIC.

La présente étude a donc visé la réalisation de relevés en vue d'établir des plans et coupes au 1/125ème, 1/100ème et 1/20ème afin de recenser les détails architecturaux importants, la conception structurelle des édifices ainsi que les nombreux équipements mobiliers nécessaires pour le stockage des moules. Des recherches en archives ont également été menées afin de tenter d'établir les dispositions d'origine des édifices et les travaux et aménagements réalisés depuis un peu plus d'un siècle. L'étude présente également un repérage des éléments pouvant être considérés comme remarquables sur le plan patrimonial ainsi que des pistes de réflexion pour le projet de réaménagement du stockage des moules, à travers l'analyse architecturale et patrimoniale des bâtiments.

### Composition de l'équipe :

L'équipe de maîtrise d'œuvre est composée de deux intervenants aux compétences complémentaires :

#### **I- AGENCE MARIE-SUZANNE DE PONTAUD**

Architecte en Chef des Monuments Historiques – Architecte du Patrimoine

Mandataire de l'équipe

61, rue de l'Ancienne Mairie – 92 100 Boulogne-Billancourt

Tél. : 01.48.25.60.71 – Fax : 01.41.31.05.00 – E-mail : [contact@deponthaud.fr](mailto:contact@deponthaud.fr)

#### **II- BET NEMO-K**

Bureau d'étude structure

25, rue Michel Le Comte – 75003 Paris

Tél. : 01.45.88.00.82 – E-mail : [jf.katzwedel@nemo-k.com](mailto:jf.katzwedel@nemo-k.com)

# HISTORIQUE

Suite à la découverte d'une pâte d'un blanc parfait pour faire de la "véritable" porcelaine, une Manufacture de porcelaine est fondée à Vincennes en 1740 dans deux tours désaffectés du château. Enthousiasmée par la production de la Manufacture, Mme de Pompadour favorisa son transfert à Sèvres dans le parc du château de Guyarde, proche de son château de Bellevue.

Recommandé au Premier Consul Bonaparte par Berthollet en 1800, Alexandre Brongniart, minéralogiste, géologue, paléontologiste, Ingénieur des Mines et éminent céramiste, est nommé à la tête de la Manufacture qu'il dirigera pendant 47 ans. Sous son administration éclairée, il redonne à la Manufacture le rang et la réputation qui lui revient en s'intéressant à d'autres matériaux céramiques et "vitriques" ainsi qu'à la modernisation de l'établissement. Il codifia et donna, entre autres, une formule immuable à la porcelaine dure et développa de nouveaux procédés, comme le calibrage et le coulage.

En 1824, le Musée de céramique, créé par l'action de l'administrateur, est ouvert au public et constitue un conservatoire de tout ce qui se rapporte à la céramique.

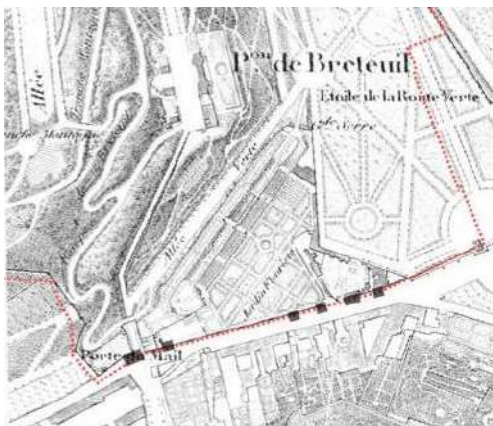
Sous le règne de Napoléon III, Victor Regnault, alors administrateur de la Manufacture Impériale, engage un vaste projet de reconstruction et de réaménagement de l'établissement rendu indispensable suite à la mise en cause de la solidité de l'édifice, la précarité et l'exiguïté des locaux. La Manufacture accentue alors son orientation sur la recherche et la formation et se démarque de l'industrie naissante en conservant délibérément les métiers artisanaux traditionnels, transmis de génération en génération, dans le but de faire de la Manufacture un conservatoire des arts.

Jacques-Felix-Alexandre Laudin est nommé architecte de la Manufacture en 1853 et élabore le projet de reconstruction.

## CONSTRUCTION DE LA NOUVELLE MANUFACTURE DE SEVRES

La nouvelle Manufacture est construite sur des terrains amputés sur le bas-parc du château de Saint-Cloud (1) qui furent incorporés au territoire sévrien afin de conserver le nom universellement connu de la Manufacture de Sèvres. Sa situation géographique, à proximité

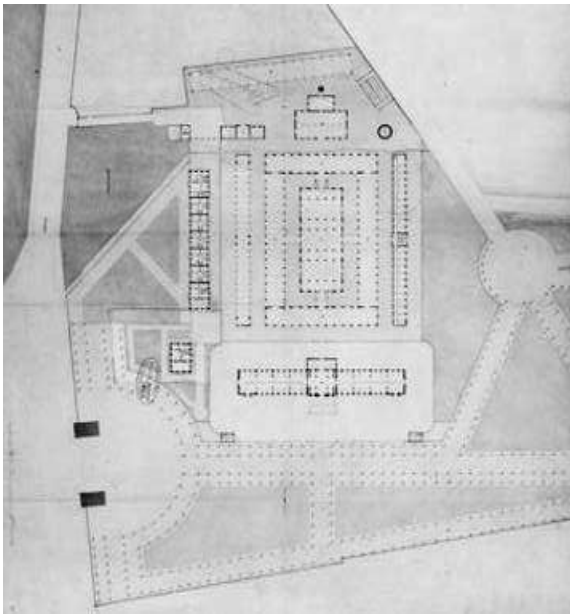
1- Extrait du plan de levée par les officiers du Corps Royal d'Etat, 1845 - Source: IGN.



immédiate de la Seine, permettait ainsi de profiter des transports fluviaux pour l'acheminement de la matière première nécessaire à la fabrication de la céramique et de la porcelaine (kaolin de Limoges et autres natures de terre).

Les travaux débutèrent en 1859 par la construction du musée de la Céramique mais s'étirèrent dans le temps jusqu'en 1880, à la fois en raison de la chute du régime de Napoléon III et de l'amorce de la guerre franco-prusse en 1870. De multiples remaniements dans le projet ont alors été opérés du fait de l'allongement du chantier dans le temps.

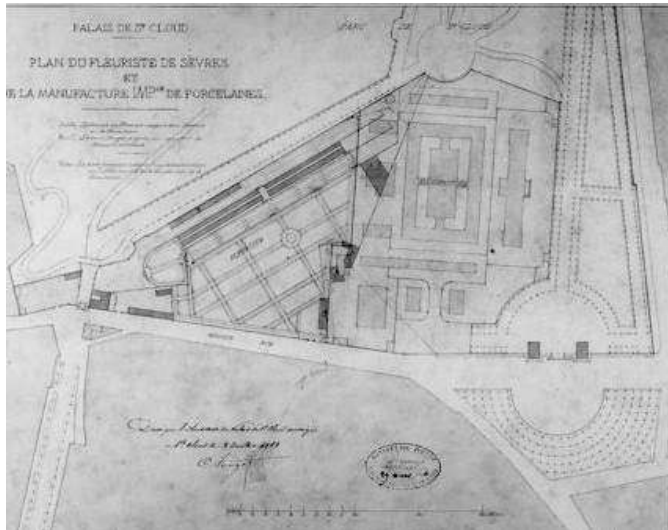
Plusieurs projets de plan masse, retrouvés aux archives du Domaine de Saint-Cloud, témoignent de l'évolution de l'emprise parcellaire de la Manufacture ainsi que de diverses transformations sur l'implantation et la géométrie des bâtiments. Une composition orthogonale avec des rues intérieures organisées sur un plan symétrique autour d'un axe perpendiculaire à la Seine semble cependant être présente dès l'origine ainsi que la mise en place du musée sur le front Seine avec le bâtiment des fours et ateliers prenant place derrière.



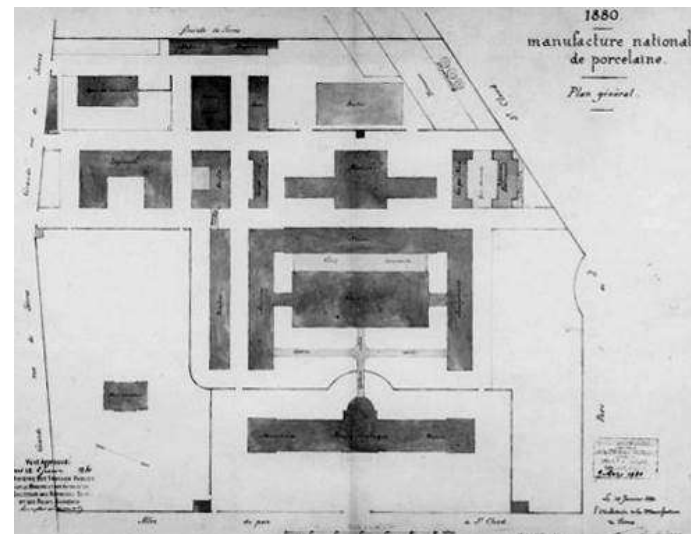
2- Plan masse de la nouvelle Manufacture de Sèvres - 1859 - Projet non réalisé de M. Laudin.



3- Plan masse - 1861 - Projet non réalisé de M. Laudin. Source : Archives du Domaine de Saint-Cloud.



**4-** Plan masse de la nouvelle Manufacture et de la parcelle du Fleuriste du Parc de Saint-Cloud - 1863 - M. Laudin.  
Source : Base Mérimée.



**5-** Plan masse approuvé par le Conseil Général des Bâtiments Civils - 1880 - M. Laudin.  
Source : Base Mérimée.

Une mise en scène prestigieuse a conduit à masquer l'activité manufacturière par l'imposante façade ordonnancée du musée, de style classique. Les fours, nœud du programme, trônent au cœur de la Manufacture dans un dispositif centripète.

Contrairement à l'ancienne Manufacture, les différentes étapes de production sont devenues spatialement distinctes les unes des autres en fonction de leur spécialisation. Le processus de fabrication de la céramique où chaque objet prend sa forme et son décor à travers les interventions successives d'un grand nombre d'artisans est mis en avant.

L'ensemble des bâtiments de la nouvelle Manufacture est inauguré en 1876 par le Maréchal Mac-Mahon, président de la IIIème République. La nouvelle Manufacture constitue un témoin de l'architecture industrielle marquée par des façades rythmées par un jeu de matières de brique, enduit tyrolien, enduit lissé et pierres de taille ainsi que par la mise en œuvre de grandes baies vitrées. Les bâtiments sont tous bâtis sur le même système constructif, témoin de l'essor du métal au XIXème siècle : murs porteurs ou piles en pierre de taille et planchers à ossature métallique et voûtains briques reposant sur des colonnes en fonte. Les toitures sont soit en ardoises soit en zinc ou mêlent les deux matériaux.

De nombreux échanges de courriers entre M. Laudin, architecte de la Manufacture et M. Regnault, administrateur, font état du mécontentement de ce dernier en raison de la dispersion et de l'étalement systématique de tous les services (fabrication, décoration, laboratoire, magasin,

etc...). En effet, des rues de 8m coupent régulièrement l'ensemble des bâtiments et entraînent le transport des pièces friables d'un bâtiment à un autre en plein air et par tous les temps.

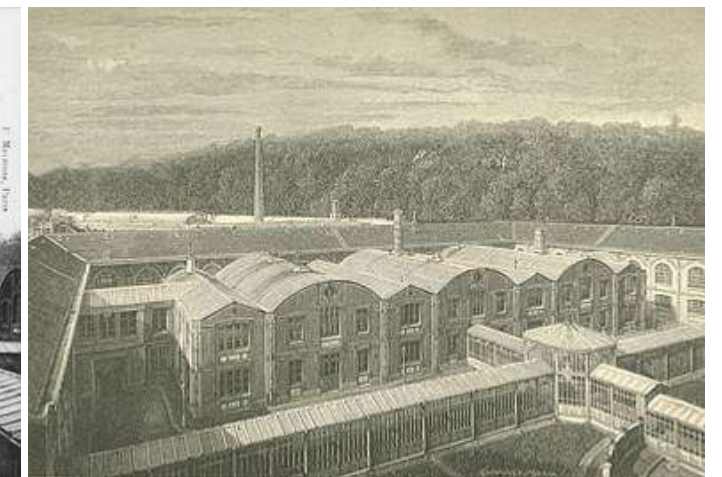
A la demande de M. Regnault, une galerie couverte reliant les bâtiments des fours, les bâtiments des ateliers et celui du Musée, abritant alors le dépôt des moules à Rez-de-Jardin, est mise en place en décembre 1877. Un extrait de « les Manufactures Nationales- les Gobelins, la Savonnière, Sèvres, Beauvais » écrit par Henry Havart et Marius Vachon, et édité en 1889, nous apprend que celle-ci était nommée la « galerie des singes », par analogie avec certaines galeries du Museum d'Histoire Naturelles (6-7).

Ces galeries ont aujourd'hui toutes disparues. Aucun document n'a été retrouvé pour préciser leur démolition.

En 1927, le directeur, Georges Lechevallier-Chevignard obtient l'autonomie financière de la Manufacture. Le musée devient alors une charge financière trop lourde et est rattaché à la direction des musées de France en 1934. On peut alors émettre l'hypothèse que ce soit à cette époque que la galerie vitrée reliant le musée aux ateliers ait été supprimée.



**6-** Vue de la galerie vitrée reliant le musée aux bâtiments des fours et des ateliers - Carte postale non datée.



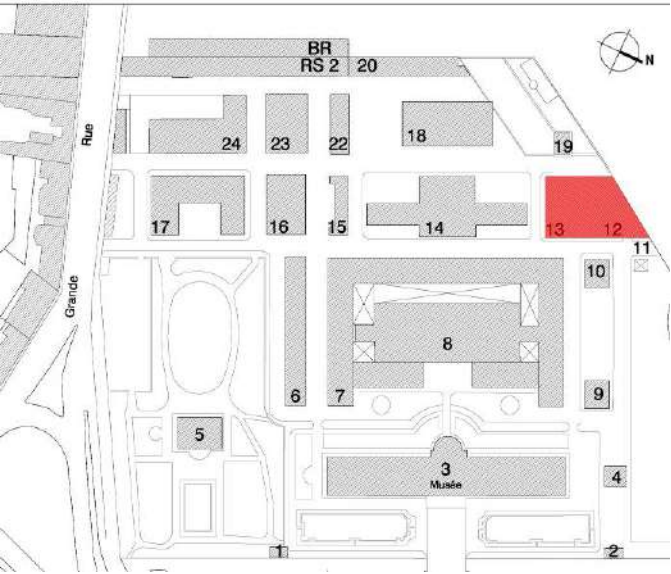
**7-** Vue de la galerie vitrée depuis le musée - Non datée.  
Source : Archives Nationales de Pierrefitte.

# BATIMENTS 12 et 13

## LE DEPOT DES MOULES

---

LE MAGOT- BATIMENTS 12 et 13

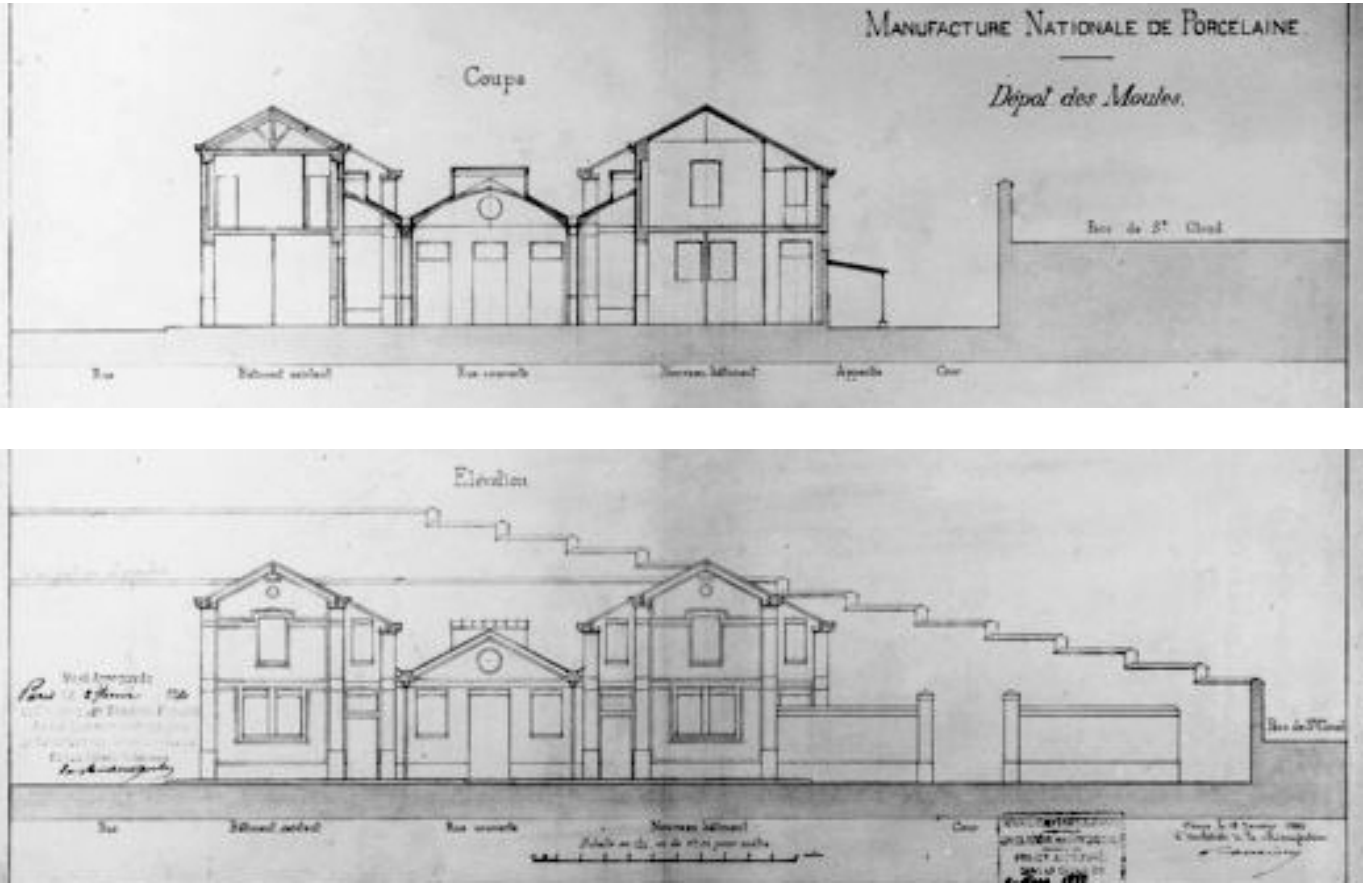


Les bâtiments 12 et 13 abritent aujourd’hui le dépôt des moules, deux logements et un garage. Il est plus communément appelé le Magot.

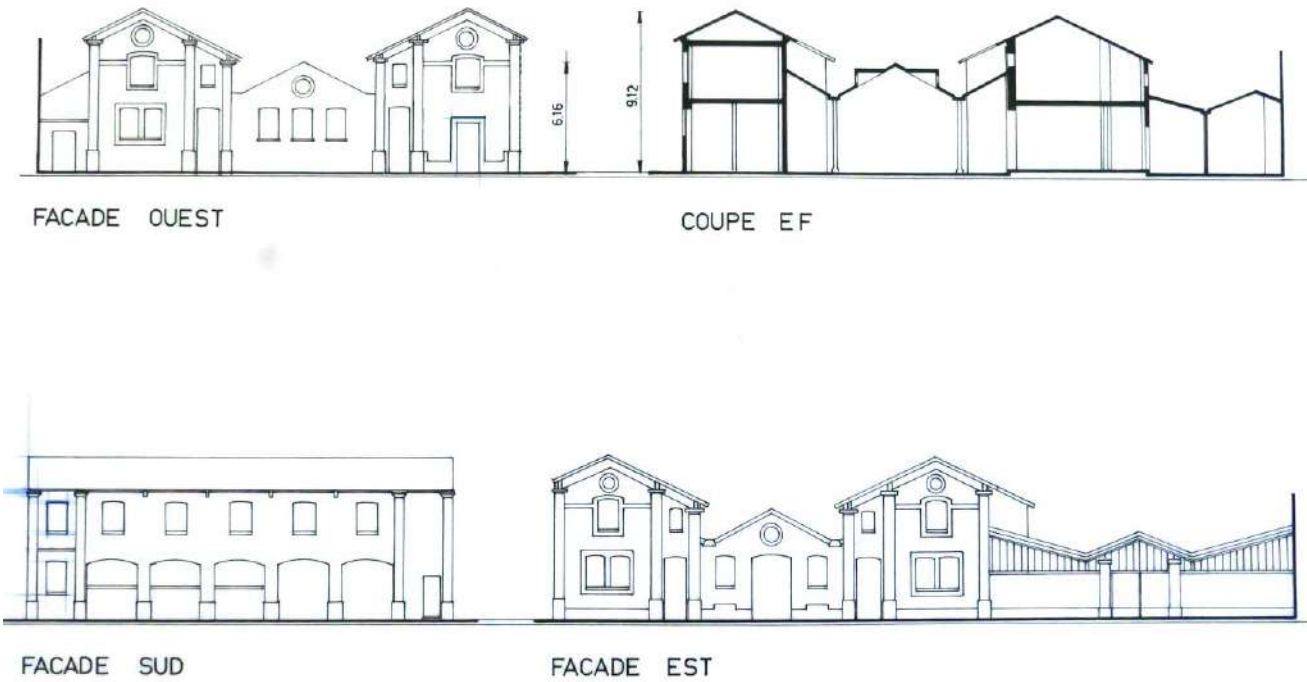
Le dépôt des moules est assez peu documenté. Quelques écrits sont conservés aux archives du Domaine de Saint-Cloud.

Le bâtiment 13 a été construit par M.Laudin, architecte de la Nouvelle Manufacture de Sèvres entre 1863 et 1876, date d’inauguration de celle-ci. Aucun document n’a

été trouvé à ce jour pour permettre de dater précisément le bâtiment 12. Néanmoins, une coupe et une élévation du bâtiment 13, établies par M.Laudin en 1880, témoignent que seule une clôture était édiflée à cet emplacement à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle.



1. Coupe et élévation Est du bâtiment 13 - M. Laudin - 1880  
Source : Base Mérimée



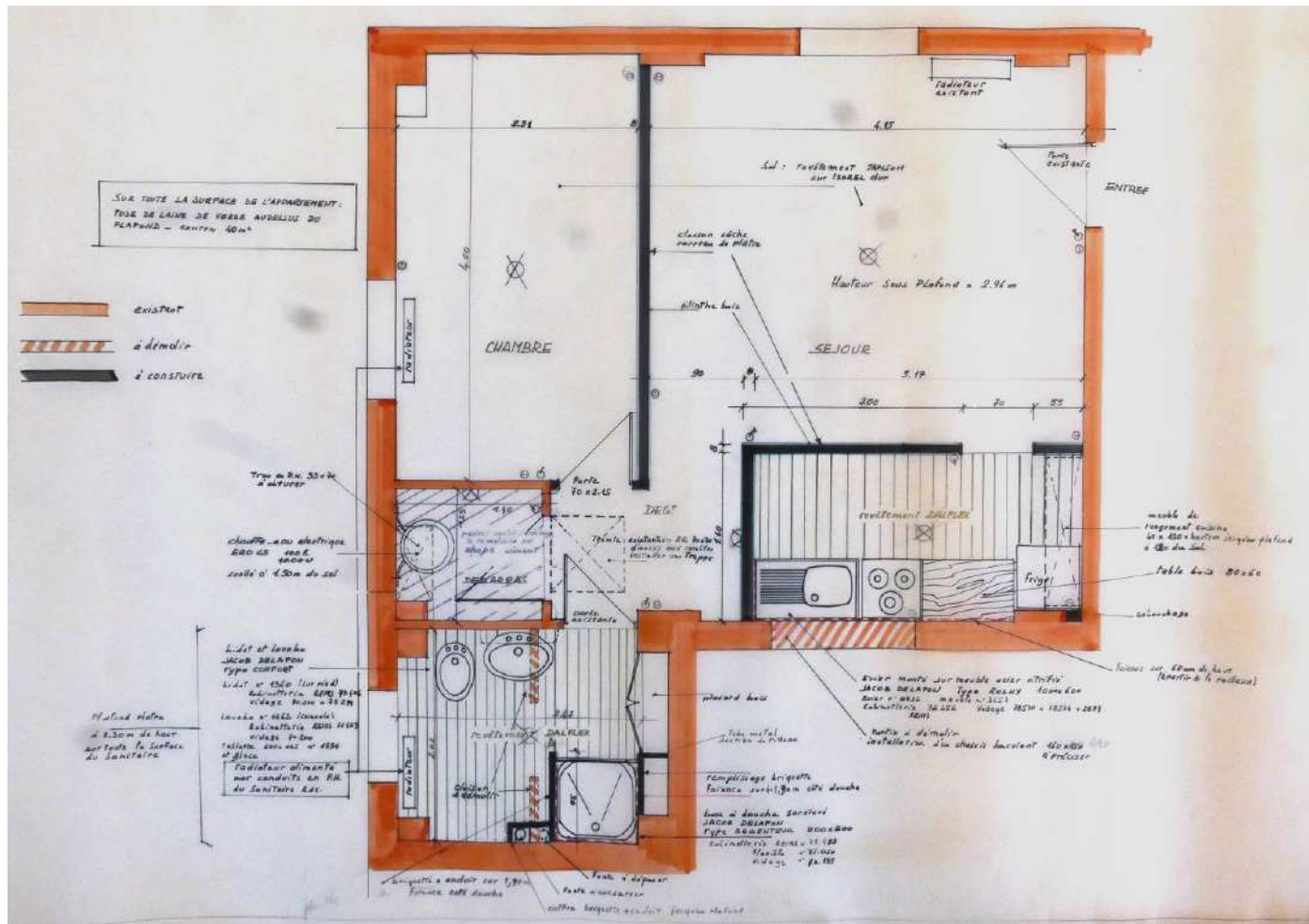
2. Coupe et élévations du bâtiment 12 et 13. Non daté  
Source : Archives du Domaine de Saint-Cloud

En 1955, l'Aile Sud-Ouest est reconstruite suite aux bombardements de la Seconde Guerre Mondiale.



3-4. Photographies du bâtiment 13 suite aux bombardements de 1944. On remarque la charpente en bois traditionnelle du corps de bâti Sud.

Pour subvenir aux besoins du personnel de la Cité, deux logements sont aménagés dans les années 70 à l'étage du corps du bâti Sud du bâtiment 13. Des travaux de sécurité et le remplacement de lanterneaux complètent cette campagne de travaux en 1986.



5. Plan de l'aménagement d'un appartement en deux pièces, Avril 1973, A.Schmitz.  
Source : Archives du Domaine de Saint-Cloud.

# RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

## LES EXTERIEURS

Le **bâtiment 13** est un bâtiment de forme rectangulaire, de 23m30 x 26m30, composé de deux corps de bâti en U entre lesquels prend place un bâtiment à pans de toiture inversés (2). Les deux pavillons principaux sont les pendants du bâtiment 15 situé en symétrie à l'axe du Moulin. Ils présentent en élévation un rez-de-chaussée ainsi qu'un étage sous combles alors que le corps central est d'un seul niveau sous combles. La structure des bâtiments est composée de murs porteurs en pierre, de planchers en voûtains de briques et poutres métalliques. Une charpente métallique couvre le bâtiment Nord et le bâtiment central tandis qu'une charpente en bois est en place pour celui au Sud.



2. Vue depuis le toit du bâtiment 18

Les façades sont composées d'un soubassement en pierre de taille en saillie sur lequel des piles en pierre prennent appui (3-5). Un appareillage en briques pleines, de deux teintes, souligne les encadrements de baies et forme des bandeaux décoratifs entrecoupant les panneaux d'enduit tyrolien prenant place entre les chaînes verticales. L'ensemble des menuiseries est en bois et redécoupé à grands carreaux.

Les façades Est et Ouest sont constituées de trois pignons. Les deux pignons latéraux, dissymétriques, sont rythmés à l'axe du volume principal au rez-de-chaussée par deux baies jumelées à arc surbaissé à l'Est, et par une porte à arc surbaissé à l'Ouest, puis au R+1 d'une baie à arc surbaissé surmontée d'un oculus. La travée centrale est quant à elle percée d'une porte axiale surmontée d'un oculus et encadrée de deux fenêtres à arc surbaissé.



3. Façade Est

4. Façade Est du pavillon Sud  
5. Façade Ouest

La façade Sud du pavillon Sud est scandée par des chaînes verticales en pierre matérialisant sept travées identiques hormis les deux extrêmes. Ces dernières, de plus faible largeur, se composent à l'axe d'un placard d'enduit lisse rectangulaire en saillie cerné d'un encadrement en brique à chaque niveau. Les cinq travées centrales sont percées sur leur largeur de portes en arc surbaissé à claveaux en pierre de taille s'amortissant dans un bandeau en brique continu sur l'ensemble des corps de bâti. L'étage est ponctué d'une baie à arc surbaissé à l'axe de chaque travée. Les portes des 2<sup>ème</sup>, 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> travées Ouest ont été remaniées en fenêtres avec la mise en place d'un remplissage en briques en allège.

Les autres murs gouttereaux des pavillons sont réduits à des attiques présentant les mêmes modénatures que les façades principales (6-7). Il est probable que des vestiges d'enduit en plâtre et chaux soient encore en place sur la façade Nord du pavillon Nord ainsi que sur les façades intérieures des deux ailes latérales. Des investigations complémentaires pourront être menées pour s'en assurer.

Les pavillons latéraux sont surmontés de toitures en bâtière couvertes d'ardoises posées au crochet. Celle du pavillon Nord est ponctuée de deux lucarnes couvertes en zinc. Les descentes d'eaux pluviales sont en fonte et les autres ouvrages de couverture (faitage, chéneaux, chemin de marche, etc...) en zinc.

La toiture du corps central est formée d'une bâtière centrale et de deux versants latéraux en contre-pente adossés aux façades des corps de bâti en U. La couverture est en zinc posé à tasseaux et est percée de plusieurs skydômes (8).



6. Etage d'attique de la façade Nord du pavillon Nord 7. Décroché de toiture à l'angle Nord-Ouest du pavillon Nord 8. Skydôme de la toiture en zinc du corps central

Le **bâtiment 12** est un ancien garage construit en appentis dans le rachat situé entre le bâtiment 13 et le mur de clôture du parc de Saint-Cloud (9). Il est bâti sur un ancien mur de clôture en blocs de moellons régulièrement assisés reposant sur un soubassement en pierre de taille et couronné par un bandeau saillant. Cette enceinte a ensuite été surélevée d'un mur en brique et de verrières métalliques. Le bâtiment possède une seule entrée en façade Est qui est matérialisée par un portail métallique à deux vantaux encadré de deux piles en pierres et surmonté de panneaux vitrés sur châssis métalliques (10).

La toiture présente des dispositions identiques au corps central du bâtiment n°13 : une bâtière centrale accolée de deux versants en contre-pente (11). Elle repose sur une structure est de poutres en I supportant les chéneaux et de fermes métalliques portant pannes et chevrons.



9. Façade Ouest 10. Façade Est 11. Toiture en zinc

## LES INTERIEURS

Le **bâtiment 13** regroupe au rez-de-Chaussée, le dépôt des moules réparti en deux espaces distincts, des sanitaires, un hall desservant un escalier pour accéder aux logements, et deux locaux de stockage de matière première. Le dépôt des moules est réparti dans un premier rectangle de 23m par 13m qui constitue la nef principale du bâtiment (12), et de 7 par 20 mètres pour le second (13). La nef principale est rythmée par des poteaux en fonte espacés tous les 3,50 m, qui sont encastrés dans les étagères des moules. Ce vaste espace est structuré par des fermes de charpente métalliques renforcées par des tirants.



12. Vue des étagères vers la porte d'entrée 13. Vue du deuxième espace du magasin des moules 14. Escalier d'accès au premier étage

Le revêtement de cet espace est constitué d'un sol en béton brut. Les élévations intérieures sont en enduit plâtre peint dans les tons beiges ainsi que ponctuellement, par un appareillage de briques sous forme de bandeaux continus. De plus, certaines des ouvertures sont surmontées d'une signalétique numérotant les différentes salles qui composent le dépôt des moules.

Les deux espaces qui constituent le dépôt des moules au Rez-de-Chaussée sont séparés d'une pente d'environ 10 cm de hauteur.

Des grilles de ventilation sont visibles au rez-de-Chaussée et au premier étage du dépôt des moules. Une partie du bâtiment 13 possède des sous-sols avec des équipements techniques tels qu'un calorifère et un carneau accessibles par une porte située sur la façade Sud.

L'aille Nord du bâtiment 13 est dotée d'un premier étage qui constitue la suite du dépôt des moules situé au rez-de-Chaussée. Cet étage, accessible par un escalier en bois (14), est organisé dans un rectangle de 23 m de longueur par 7 m de largeur. Il est également composé de fermes

métalliques dans lesquelles s'encastrent des étagères en bois (15) contenant les moules. Les étagères situées de chaque côté sont de hauteurs variables et s'adaptent à la typologie du lieu.



15. Vue du côté Sud du premier étage



16. Vue du côté Nord du premier étage



17. Vue de l'angle Sud-Ouest du premier étage avec grille de ventilation

L'Aile Est du bâtiment 13 se compose de sanitaires dotés d'un plafond à voutains en briques. Deux espaces de stockage, séparés d'un hall d'accueil, composent le reste de cette aile. La première pièce de stockage (18) est dotée d'une machinerie de levage avec IPN pour faciliter l'extraction de la matière. Elle est également dotée d'un plafond à voutains en briques. Le second espace de stockage, situé au Sud de cette aile, est rythmé par des poteaux en fonte ainsi que des boxes de stockage en béton (19) remplis de divers matériaux. Le plafond est également composé de voutains en briques.



18. Vue de l'angle Sud du premier espace de stockage



19. Vue du second espace de stockage avec ses boxes

Le premier étage du bâtiment 13 est constitué de deux logements distincts, situés de part et d'autre d'un hall d'escalier.



20. Vue de la cuisine du premier logement



21. Vue de la salle d'eau du premier logement



22. Vue de la première chambre du second logement

Le logement situé à l'Est de l'aile est composé d'un séjour avec cuisine attenante (20), d'une salle d'eau (21) avec un débarras accolé ainsi que d'une chambre. Le second logement, situé au Sud, est constitué d'une entrée, de deux chambres (22), d'un séjour, d'une cuisine et de sa salle de bain. Ces deux logements sont actuellement inhabités. Une association de la Cité de la Céramique se réunit occasionnellement dans le second logement.

**Le bâtiment 12** est un ancien garage qui permet de stocker des moules, dans le prolongement du dépôt des moules. Il est composé d'étagères de rangement métalliques et de chariots afin d'optimiser le stockage des moules. Le garage s'inscrit dans un triangle de 23,50 par 15,50 mètres. Adjonction postérieure au bâtiment 13, le mur intérieur Sud (23) du garage correspond à l'élévation extérieure Nord du bâtiment 13.

La structure du garage est composée de quatre fermes métalliques principales. Une charpente bois composée de chevrons et d'entrails, qui semble plus récente que la structure métallique, a probablement été ajoutée comme renfort structurel dans la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle (24-25). Les façades intérieures sont percées de cinq fenêtres communicant directement avec le dépôt des moules du bâtiment 13. Le sol est revêtu d'un béton brut.



23. Vue du mur intérieur Sud



24. Vue de la structure métallique et bois

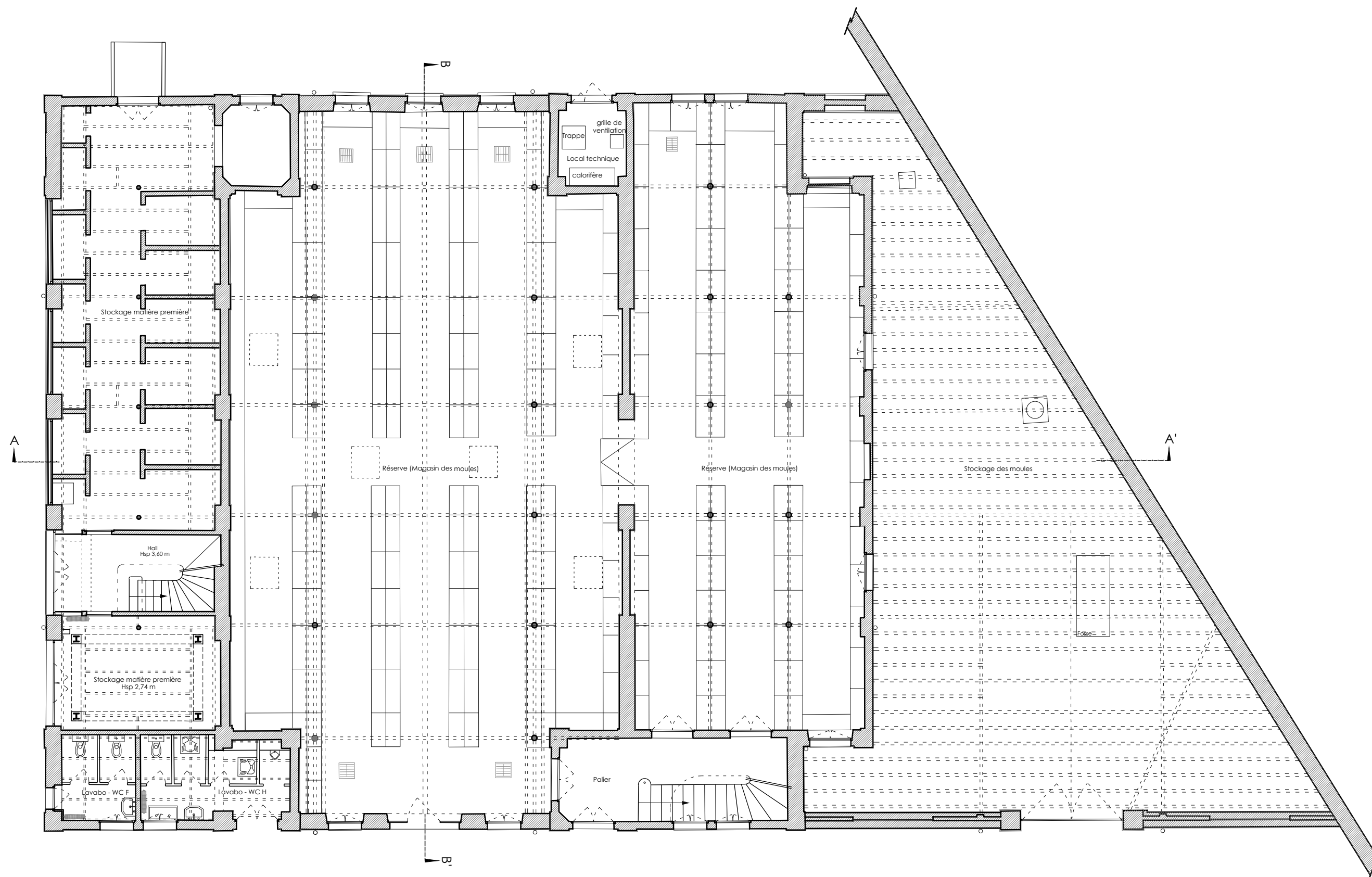


25. Détail des structures supportant les chéneaux

DOCUMENTS GRAPHIQUES – ETAT EXISTANT

---

1. Plan du RdC	1/125 <sup>e</sup>
2. Plan du R+1	1/125 <sup>e</sup>
3. Plan des toitures	1/125 <sup>e</sup>
4. Elévations Est et Ouest	1/100 <sup>e</sup>
5. Elévations Nord et Sud	1/100 <sup>e</sup>
6. Coupe transversale et longitudinale	1/100 <sup>e</sup>
7. Plans et élévations d'éléments du bâtiment 12	1/100 <sup>e</sup>



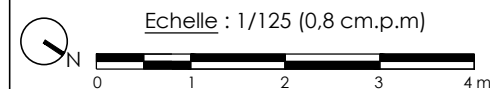
Maîtrise d'œuvre :  
Marie-Suzanne de PONTAUD, A.C.M.H ;  
E.C.P., économiste ;  
Nemo-K, bureau d'étude structure ;  
Filigrane, programmeur.

Maîtrise d'ouvrage :  
CITE DE LA CERAMIQUE

HAUTS-DE-SEINE - SEVRES  
**CITE DE LA CERAMIQUE**

BATIMENTS 12 et 13

Etat actuel

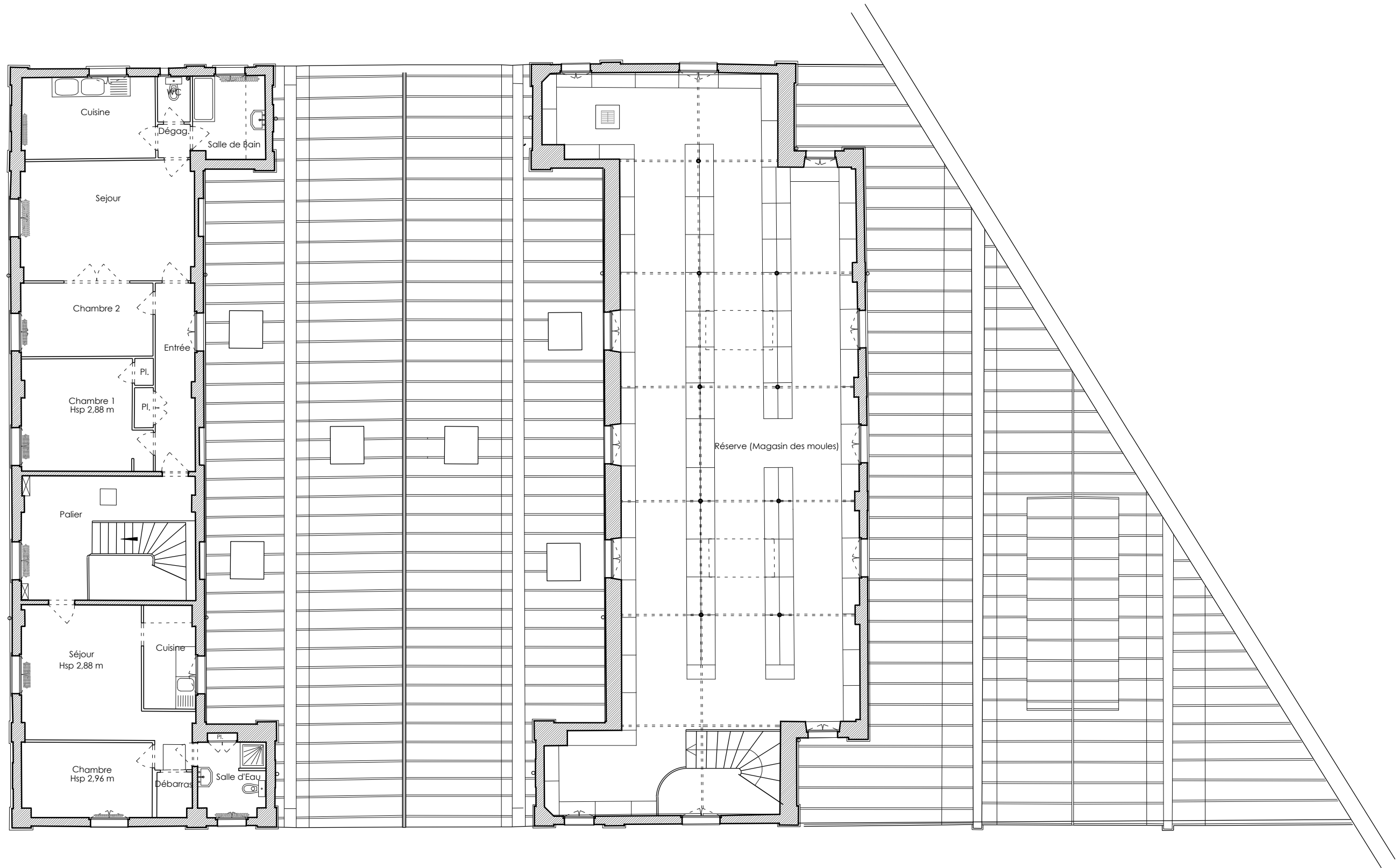


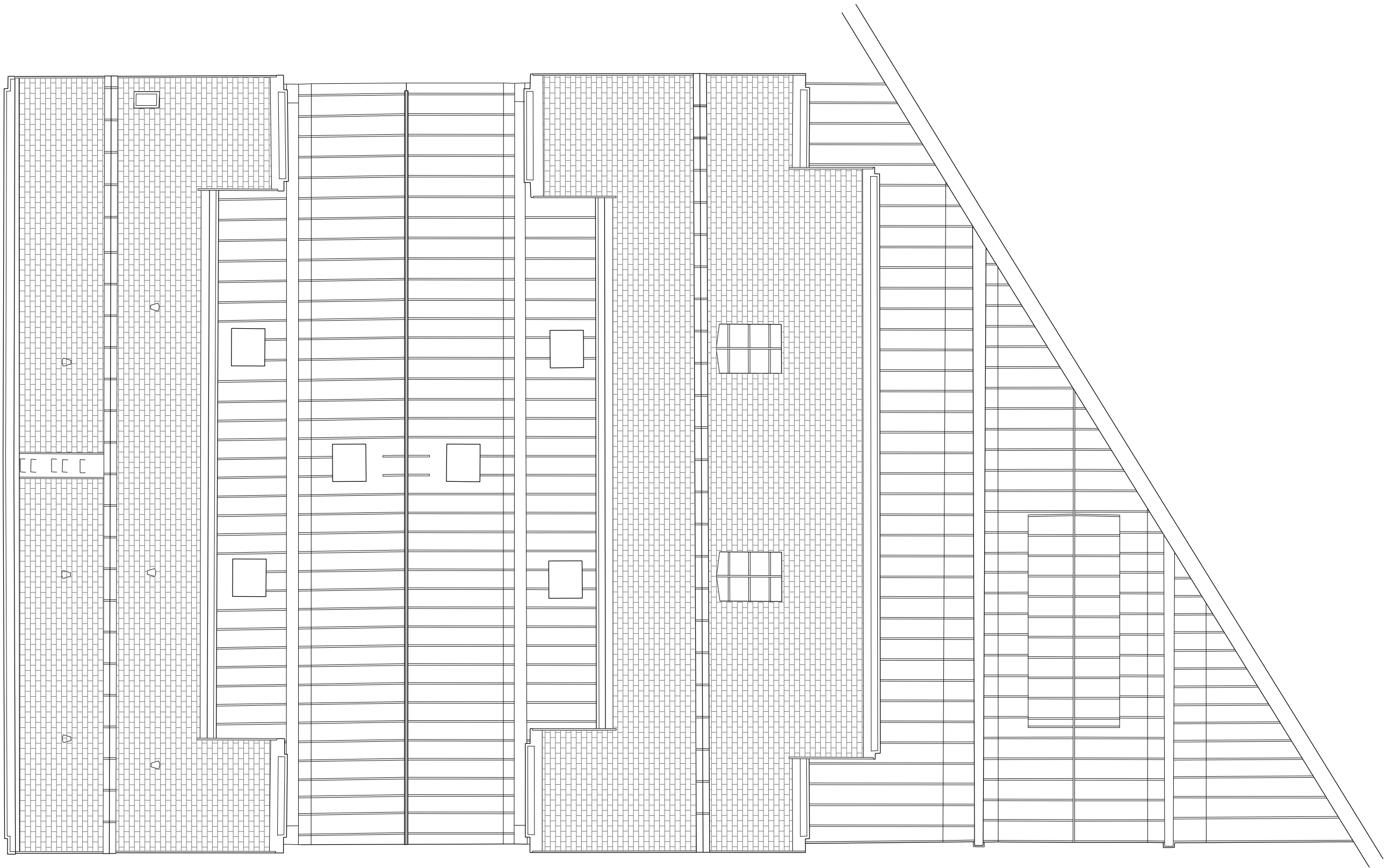
Plan du RdC

Phase : DIAG

Date : décembre 2019

**EA-01**







	Maîtrise d'œuvre : Marie-Suzanne de PONTAUD, A.C.M.H ; E.C.P., économiste ; Nemo-K, bureau d'étude structure ; Filigrane, programmiste.	Maîtrise d'ouvrage : CITE DE LA CERAMIQUE	HAUTS-DE-SEINE - SEVRES <b>CITE DE LA CERAMIQUE</b> BATIMENTS 12 et 13	Etat actuel	Elévations Ouest et Est
			Echelle : 1/100e (1 cm.p.m) 	Phase : DIAG Date : décembre 2019	<b>EA-04</b>



Maîtrise d'œuvre :  
Marie-Suzanne de PONTAUD, A.C.M.H ;  
E.C.P., économiste ;  
Nemo-K, bureau d'étude structure ;  
Filigrane, programmeur.

Maîtrise d'ouvrage :  
CITE DE LA CERAMIQUE

HAUTS-DE-SEINE - SEVRES  
**CITE DE LA CERAMIQUE**  
BATIMENTS 12 et 13

Etat actuel

Echelle : 1/100e (1 cm.p.m)

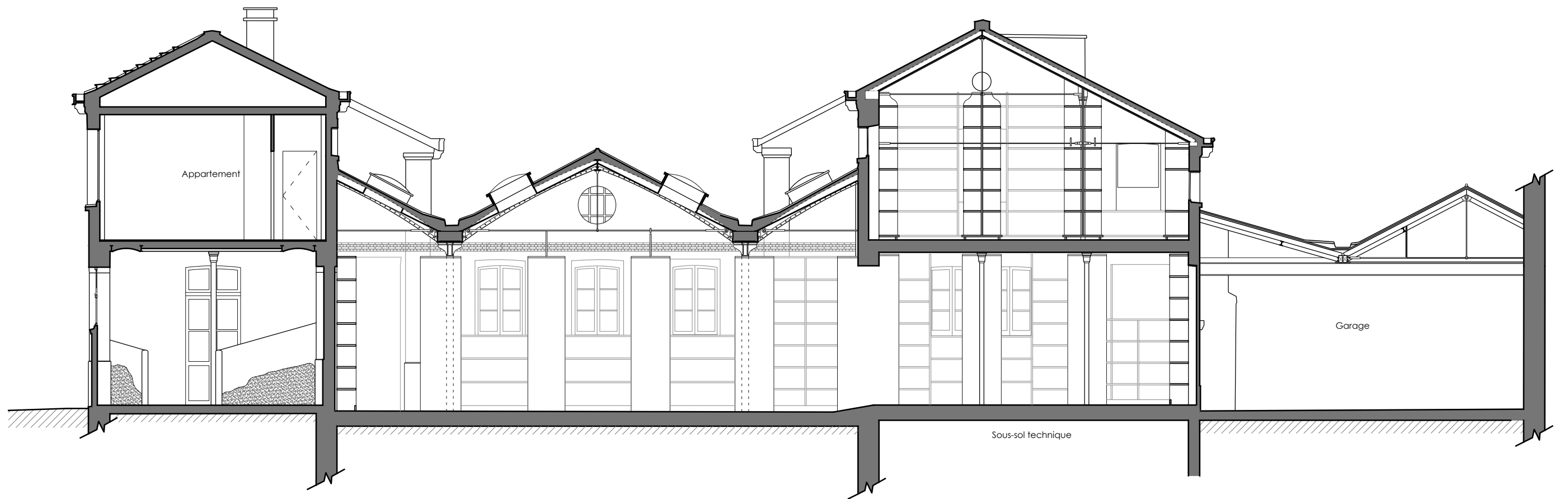
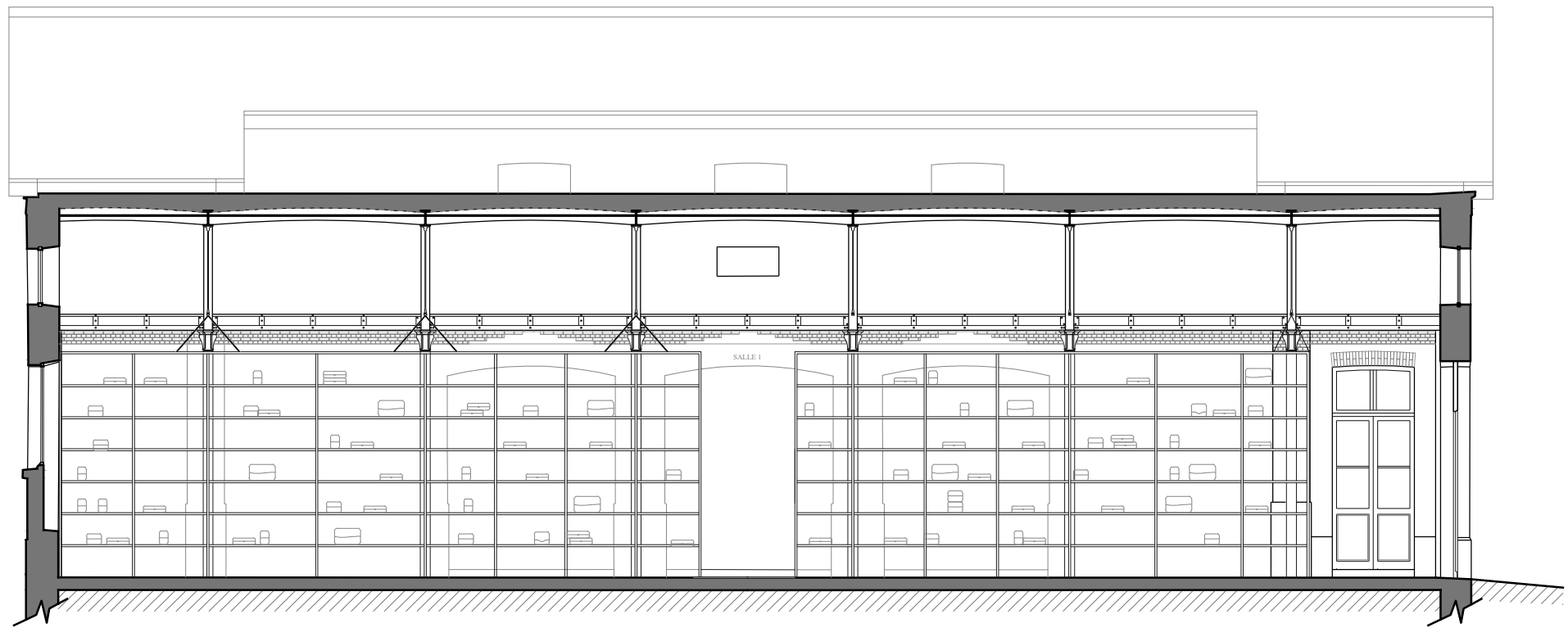


Elévations Sud et Nord

Phase : DIAG

Date : décembre 2019

**EA-05**



Maîtrise d'œuvre :  
Marie-Suzanne de PONTAUD, A.C.M.H ;  
E.C.P., économiste ;  
Nemo-K, bureau d'étude structure ;  
Filigrane, programmiste.

Maîtrise d'ouvrage :  
CITE DE LA CERAMIQUE

HAUTS-DE-SEINE - SEVRES  
**CITE DE LA CERAMIQUE**  
BATIMENTS 12 et 13

Etat actuel

Echelle : 1/100e (1 cm.p.m)

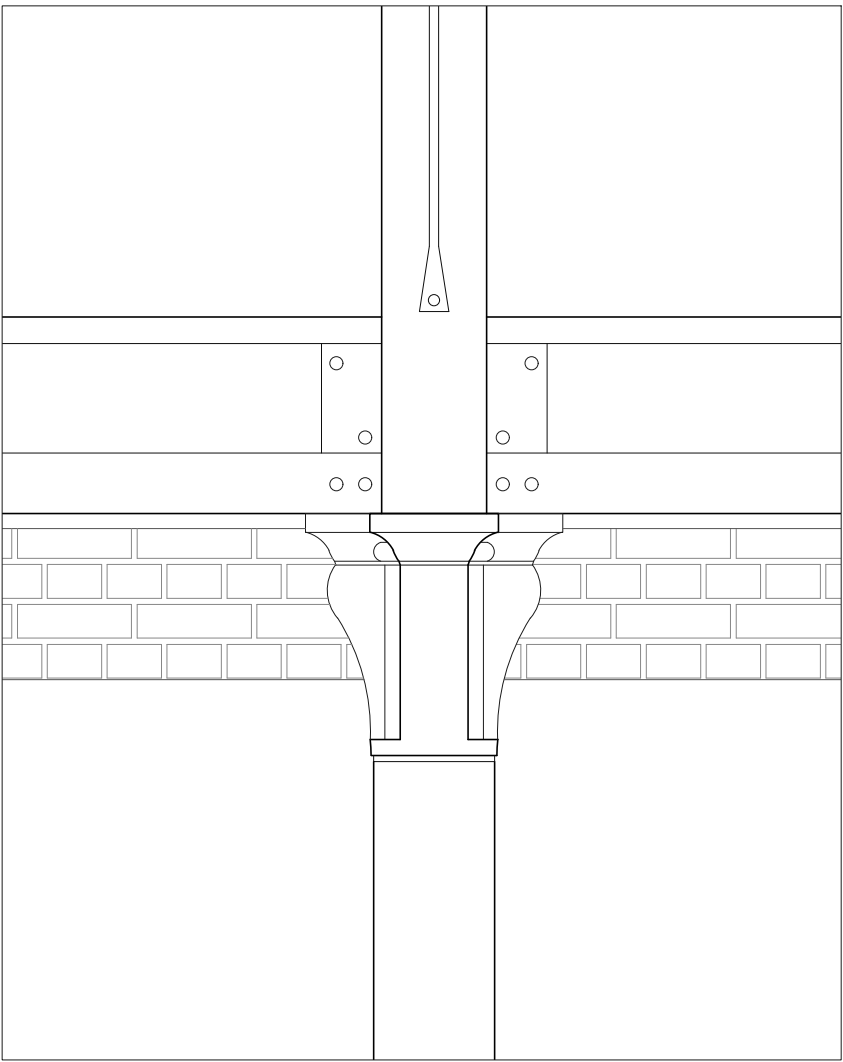


Coupe transversale et longitudinale

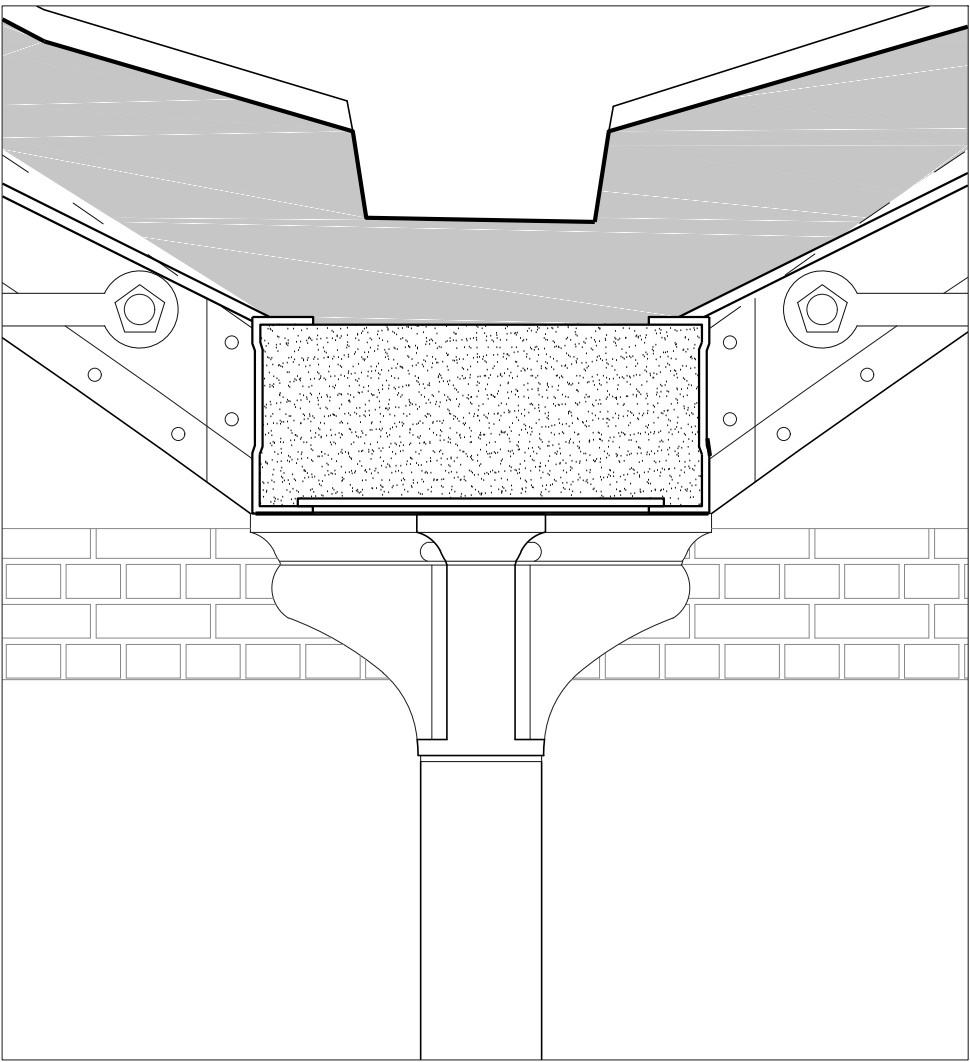
Phase : DIAG

Date : décembre 2019

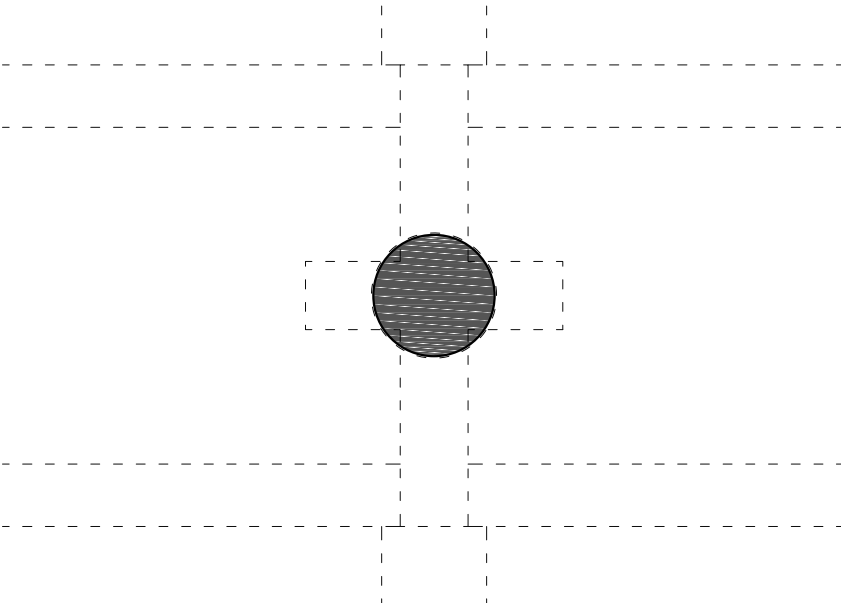
**EA-06**



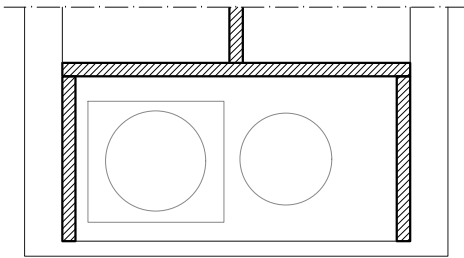
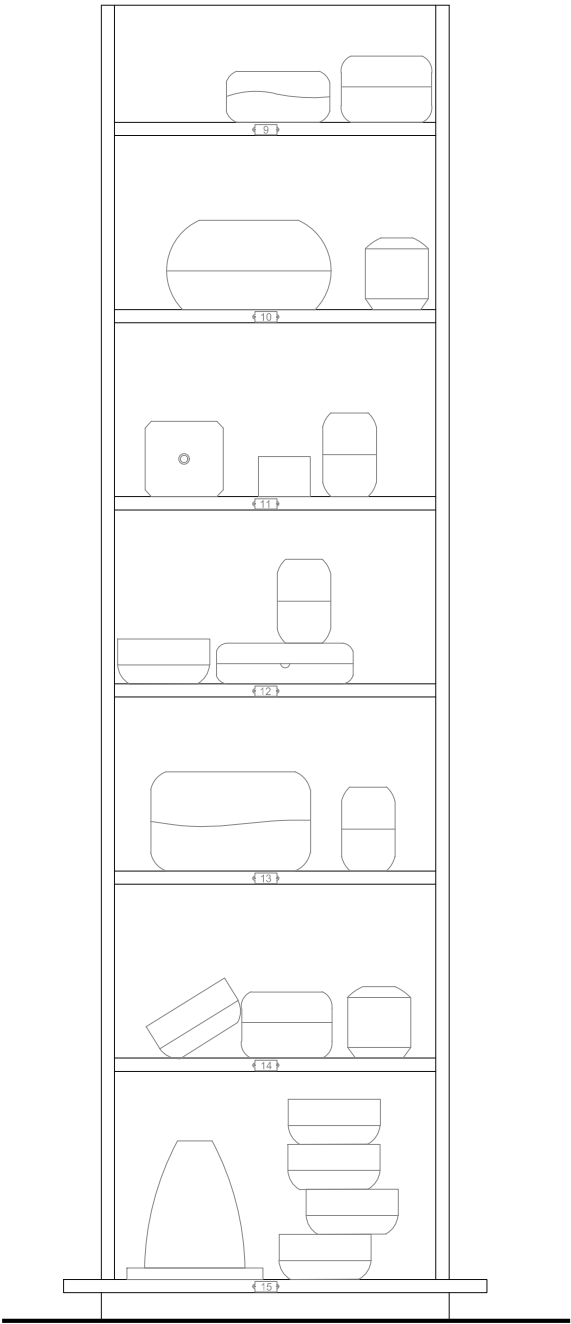
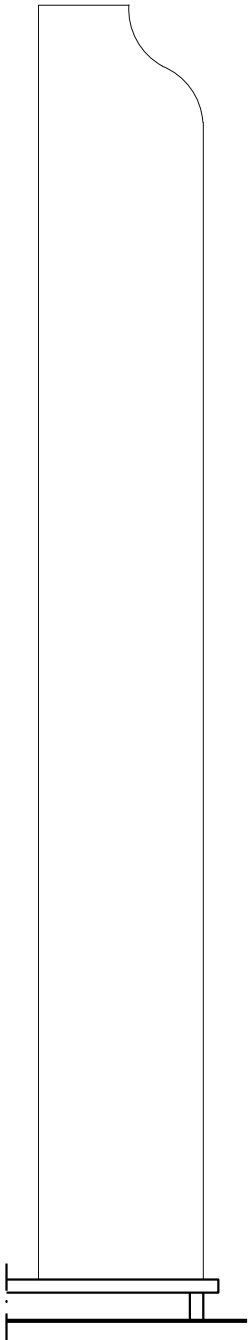
Elévation Nord du poteau de la nef du bâtiment 12



Elévation Ouest du poteau de la nef du bâtiment 12



Plan du poteau de la nef du bâtiment 12



Plan et élévations d'une étagère du stockage des moules

# ETAT SANITAIRE

## LES EXTERIEURS

### Le bâtiment 13

Le bâtiment présente un état d'encrassement important sur la façade Est ainsi que sur les étages d'attiques tandis que les façades Sud et Ouest semblent avoir fait l'objet d'un ravalement plus récent. De nombreuses coulures noirâtres affectent cependant l'ensemble des corniches supérieures ainsi que les panneaux d'enduit tyrolien sous les appuis de baies.

Le soubassement, sous l'action de l'eau de rejaillissement et l'imperméabilisation des sols, est pulvérulent en de nombreux endroits. Quelques appuis de baies sont également altérés. Des appuis en béton, inesthétiques, ont été mis en place sur la façade Ouest du corps central et en remplacement d'un seuil en façade Est.

L'érosion superficielle de la pierre de Saint-Vaast, par endroit, a conduit à la formation d'une surface alvéolaire fortement encrassée.

Un délitement ponctuel des briques est à noter ainsi qu'une disparition des joints à ruban.

La descente EP fuyarde sur la façade Ouest du corps de bâti central, vraisemblablement engorgée par des débris végétaux, a entraîné un développement important de mousses sur la hauteur de l'élévation.

Les menuiseries en bois souffrent d'un manque d'entretien. La peinture est fortement écaillée et le bois, exposé aux intempéries, est gercé en de multiples endroits. Les jets d'eau sont pour la plupart ruinés et des pièces d'appuis sont pourries. Les fenêtres au rez-de-chaussée de la façade Sud ainsi que la majeure partie de celles à l'Est ne sont plus étanches et sont trop altérées pour être conservées. Il est en de même pour les menuiseries du pignon central en façade Ouest.



Le pavillon Nord souffre de quelques désordres structurels. La façade d'attique Nord, non visible depuis la Manufacture, témoigne d'un manque d'entretien alarmant et est dans un état de dégradation avancé. De nombreuses infiltrations au droit des chéneaux ont entraîné le lessivage des maçonneries et la désorganisation des pierres de corniches. Les enduits sont pulvérulents, voir manquant par endroit, mettant ainsi à jour le remplissage en briques.

Le pignon Ouest présente, quant-à-lui, un dévers conséquent vers l'extérieur. Une fissure nette de 3cm d'ouverture environ est visible entre la chaîne d'angle Nord-Ouest et le remplissage en brique enduit. Celle-ci est peut-être une résultante du bombardement de 1944, néanmoins il serait souhaitable de prévoir sa mise sous surveillance afin de définir si elle est encore active.



La couverture en ardoises des pavillons latéraux est en fin de vie. Les ouvrages en zinc (chéneau, chemin de marche, faîtage, etc...) sont également dans un état de dégradation avancé. De nombreuses traces d'infiltrations sont visibles sur le revêtement en aggloméré en sous-face des couvertures du pavillon Nord et témoignent du défaut d'étanchéité de la couverture.

Des traces d'infiltrations en sous-face des entablements de chéneaux témoignent également du caractère fuyard de certains chéneaux. Des consoles en bois scellées dans les murs sont ponctuellement pourries, notamment en façade Nord.

Les descentes EP sont dans un état de conservation variable. Certaines présentent une corrosion avancée sur de nombreux segments, notamment les boîtes à eau à tête de lion.

La couverture en zinc du bâti central présente un état d'usure avancé. Des reprises ponctuelles plus récentes sont décelables au droit des skydômes en bon état de conservation.



Concernant les structures intérieures, l'oxydation localisée des poutrelles métalliques à l'angle Sud-Ouest du plancher haut du rez-de-chaussée du pavillon Sud ainsi que la présence de salpêtre sur les voûtains en briques laissent envisager un dégât des eaux dans le logement situé au-dessus.

### Le bâtiment 12

Les maçonneries de la façade Est présentent un état d'encrassement important ainsi que des signes d'érosion ponctuels, notamment au droit des piles du portail. De plus, elles sont jointoyées au ciment.

La descente EP au Nord du portail, fuyarde en pied, entraîne un développement de mousses.

Les menuiseries métalliques sont dans un état de conservation satisfaisant. La couverture en zinc est en fin de vie hormis la reprise plus récente au droit d'une ancienne verrière, semble-t-il. Plusieurs rustines ont été mises en place et témoignent de l'altération avancée de celle-ci. Les chéneaux sont obstrués par une quantité considérable de déchets végétaux provenant du parc de Saint-Cloud. Les descentes EP sont fortement corrodées.



Le diagnostic plomb, mené en juillet 2012 par la société L3a, a révélé la présence de peinture au plomb sur les menuiseries extérieures, les poteaux en fonte, les escaliers et les doublages intérieurs. Le diagnostic amiante, mené par la société allodiagnostic en juillet 2012, a montré l'absence d'amiante.

Le diagnostic parasite, mené par la société allodiagnostic en juillet 2012, a révélé un taux d'humidité entre 50 et 90% à l'angle Nord-Ouest du bâtiment 12 ainsi qu'un taux d'humidité de 90% dans le hall de l'escalier du pavillon Sud du bâtiment 13. Des traces de pourriture cubique sont visibles sur la plinthe. Des traces de pourriture fibreuse ont également été décelées dans les combles à l'extrémité de la panne sablière Sud-Est (chéneau fuyard).

### LES INTERIEURS

#### Le bâtiment 13

De nombreuses fissures sont également visibles à l'intérieur de l'édifice au droit des chaînes d'angles en pierre de taille.

La charpente métallique du pavillon Nord est en bon état de conservation. Néanmoins, les nombreuses traces d'infiltrations peuvent avoir entraîné la corrosion ponctuelle de celle-ci ainsi que le pourrissement de quelques chevrons. La charpente du bâtiment Sud n'a pas pu être observée.

La nef centrale du dépôt des moules présente des traces d'humidité liées aux infiltrations d'eau des chéneaux fuyards situés en couverture, au pied de certaines des étagères. Les cinq velux qui éclairent zénithalement le dépôt des moules sont encadrés par une reprise en plâtre. On observe également que l'oculus central situé dans la nef est entouré d'un enduit dégradé et d'une maçonnerie partiellement piochée.



De nombreuses fissures sont visibles depuis le premier étage du dépôt des moules, liées au dévers de la façade Est. Certains fers appartenant à la charpente métallique sont également apparents. Une fissure est visible sur le limon de l'escalier d'accès au premier étage, se prolongeant sur le lattis en plâtre en sous-face. On remarque dans l'alle Sud, l'oxydation de certains fers plats dans les pièces de stockage de matière première. Certaines briques constituant les parements sont recouvertes de salpêtres, témoignant de multiples infiltrations d'eau.



Les deux logements situés au premier étage de l'Aile Sud sont toujours chauffés mais présentent quelques désordres non structurels. De nombreuses tapisseries se décollent et les menuiseries ne sont plus étanches.

### Le bâtiment 12

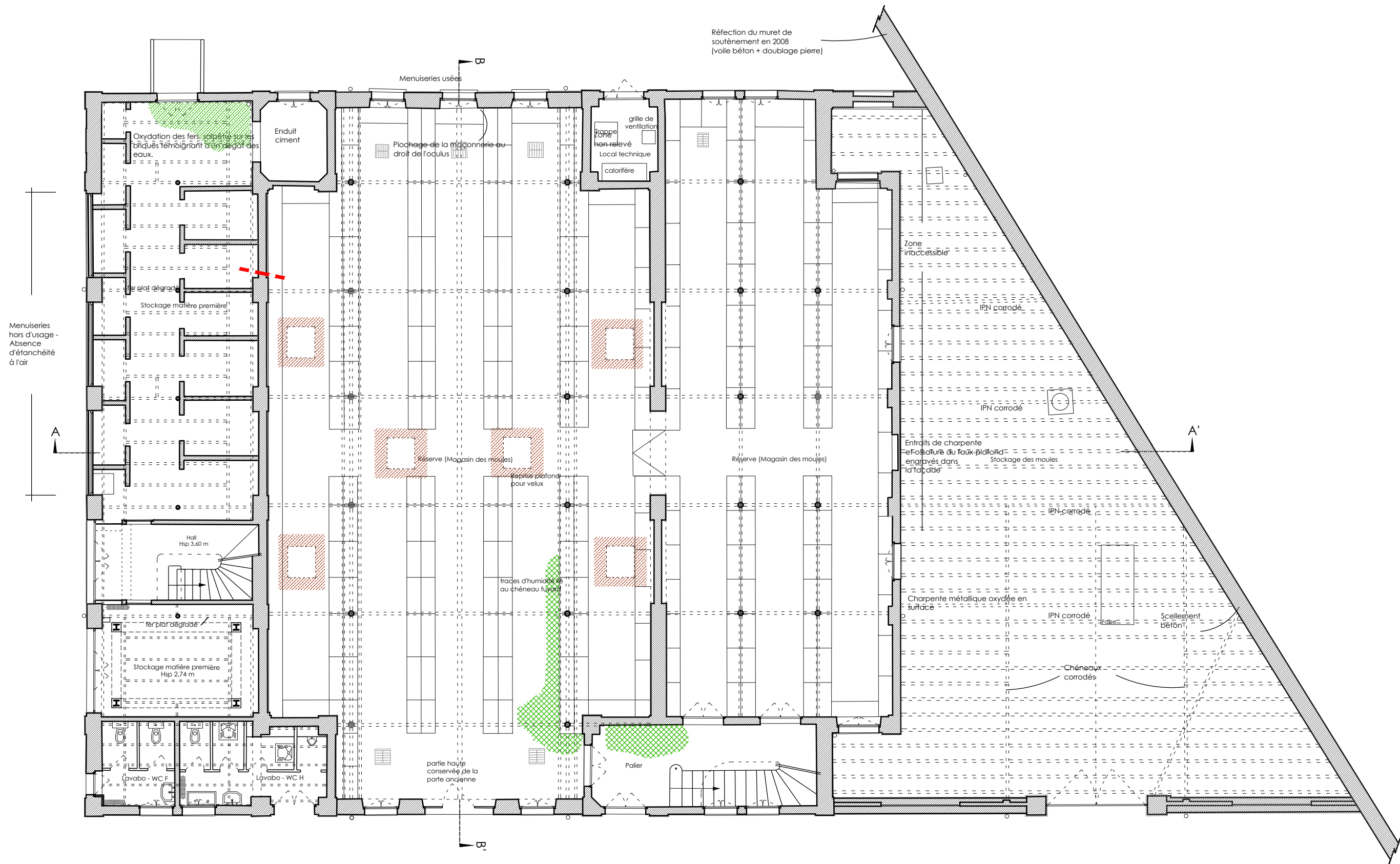
La charpente métallique présente une oxydation de surface, notamment au droit des chéneaux. De nombreuses infiltrations sont visibles à l'intérieur du garage, liées aux chéneaux fuyards des couvertures. Des semelles en béton, supports de celle-ci, ont été grossièrement mises en œuvre dans le mur de clôture du parc de Saint-Cloud.

Les entrants des fermes de charpente ainsi que l'ossature du faux-plafond ont été maladroitement engravés dans la façade Nord du bâtiment 13, y compris dans les linteaux en brique des anciennes ouvertures dont certaines ont conservé leurs menuiseries.

DOCUMENTS GRAPHIQUES – ETAT SANITAIRE

1. Plan du RdC	1/125 <sup>e</sup>
2. Plan du R+1	1/125 <sup>e</sup>
3. Plan des toitures	1/125 <sup>e</sup>
4. Elévations Est et Ouest	1/100 <sup>e</sup>
5. Elévations Nord et Sud	1/100 <sup>e</sup>
6. Coupe transversale et longitudinale	1/100 <sup>e</sup>

	Altération des maçonneries (pierre de taille et brique)		Fissures structurelles		Forte humidité / Desquamation de la pierre		Désordre en toiture
			Fissures superficielles				
	Enduit dégradé		Eléments bois ou métal altérés (poutres, corbeaux, descente EP...)		Infiltrations / mousse		Menuiseries altérées



LEGENDE ETAT SANITAIRE

Altération des maçonneries (pierre de taille et brique)

Fissures structurelles

Forte humidité / Desquamation de la pierre

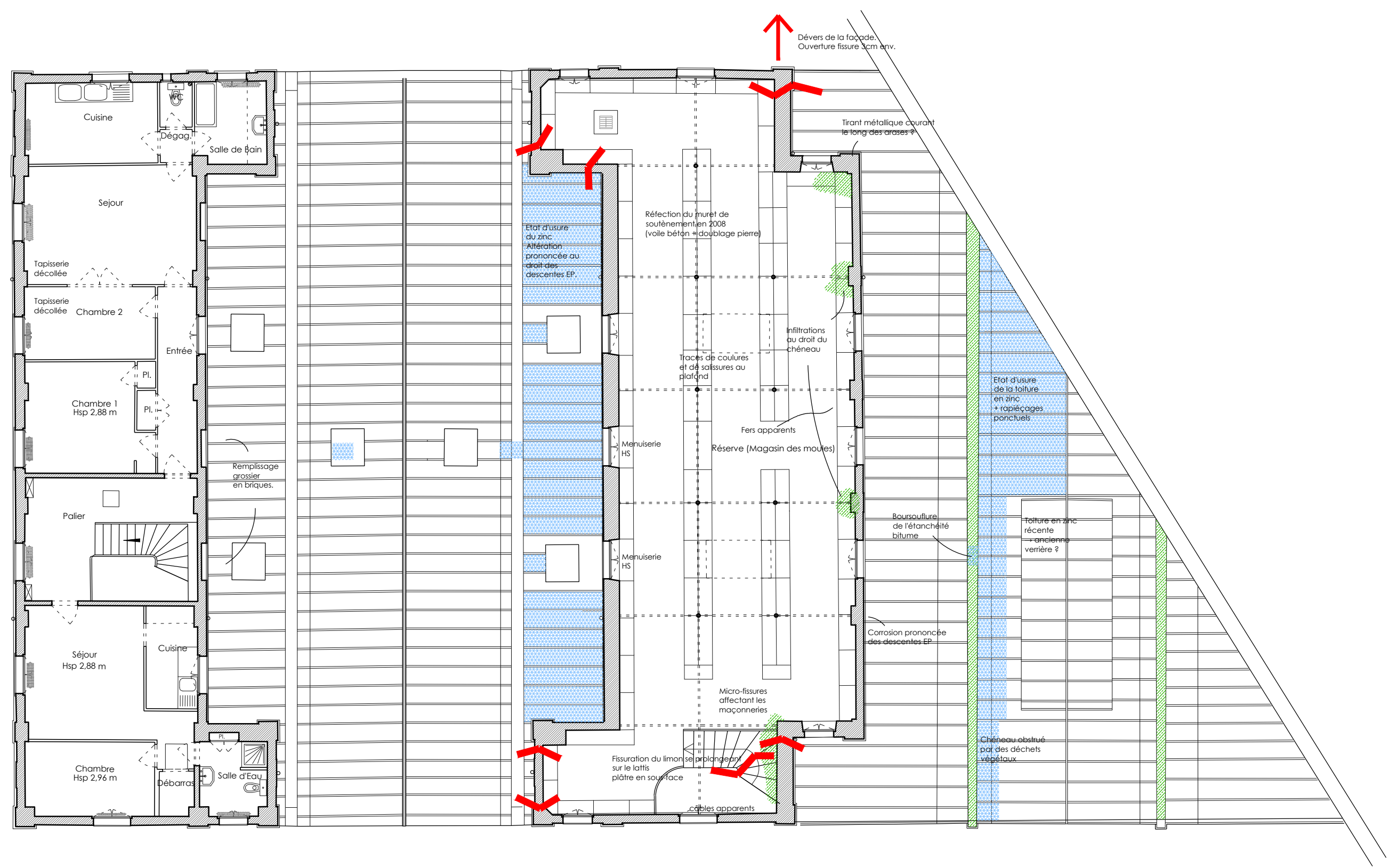
Désordre en toiture

Enduit dégradé

Eléments bois ou métal altérés (poutres, corbeaux, descente EP...)

Infiltrations / mousse

Menuiseries altérées



LEGENDE ETAT SANITAIRE

- Altération des maçonneries (pierre de taille et brique)
- Fissures structurelles
- Forte humidité / Desquamation de la pierre
- Désordre en toiture
- Enduit dégradé
- Fissures superficielles
- Eléments bois ou métal altérés (poutres, corbeaux, descente EP...)
- Infiltrations / mousse
- Menuiseries altérées

Etat d'usure des couvertures en ardoises (manque ponctuel, oxydation des crochets, coulures sur les chéneaux et faitages zinc, etc...)

"Rustine" en bitume

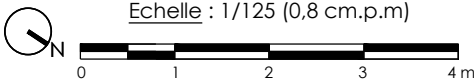


Maîtrise d'œuvre :  
Marie-Suzanne de PONTAUD, A.C.M.H ;  
E.C.P., économiste ;  
Nemo-K, bureau d'étude structure ;  
Filigrane, programmiste.

Maîtrise d'ouvrage :  
CITE DE LA CERAMIQUE

HAUTS-DE-SEINE - SEVRES  
**CITE DE LA CERAMIQUE**  
BATIMENTS 12 et 13

Etat sanitaire



Plan des toitures

Phase : DIAG      Date : décembre 2019

**ES-03**

LEGENDE ETAT SANITAIRE

Altération des maçonneries (pierre de taille et brique)

Fissures structurelles

Forte humidité / Desquamation de la pierre

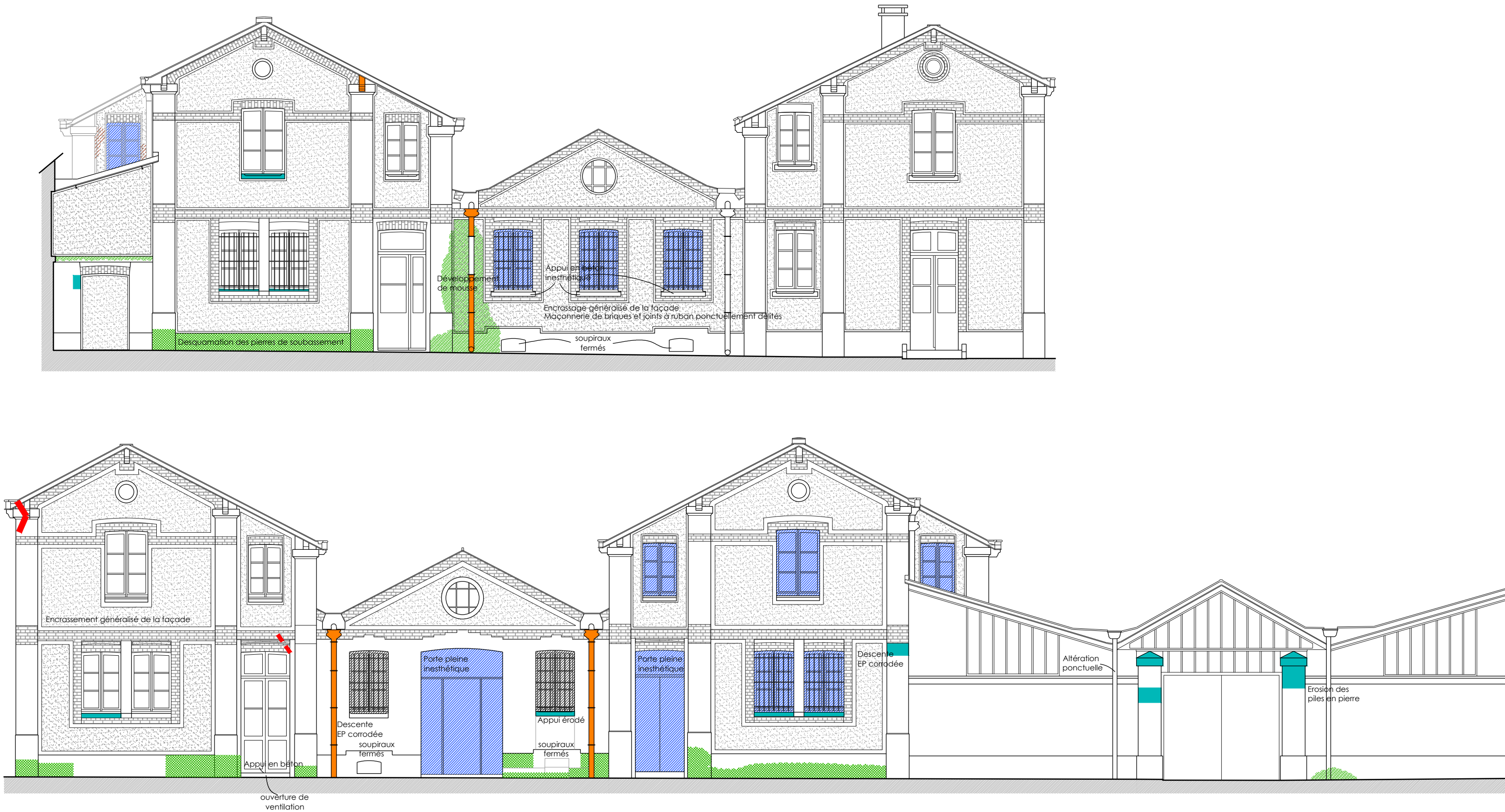
Désordre en toiture

Enduit dégradé

Eléments bois ou métal altérés (poutres, corbeaux, descente EP...)

Infiltrations / mousse

Menuiseries altérées



LEGENDE ETAT SANITAIRE

Altération des maçonneries (pierre de taille et brique)

Fissures structurelles

Forte humidité / Desquamation de la pierre

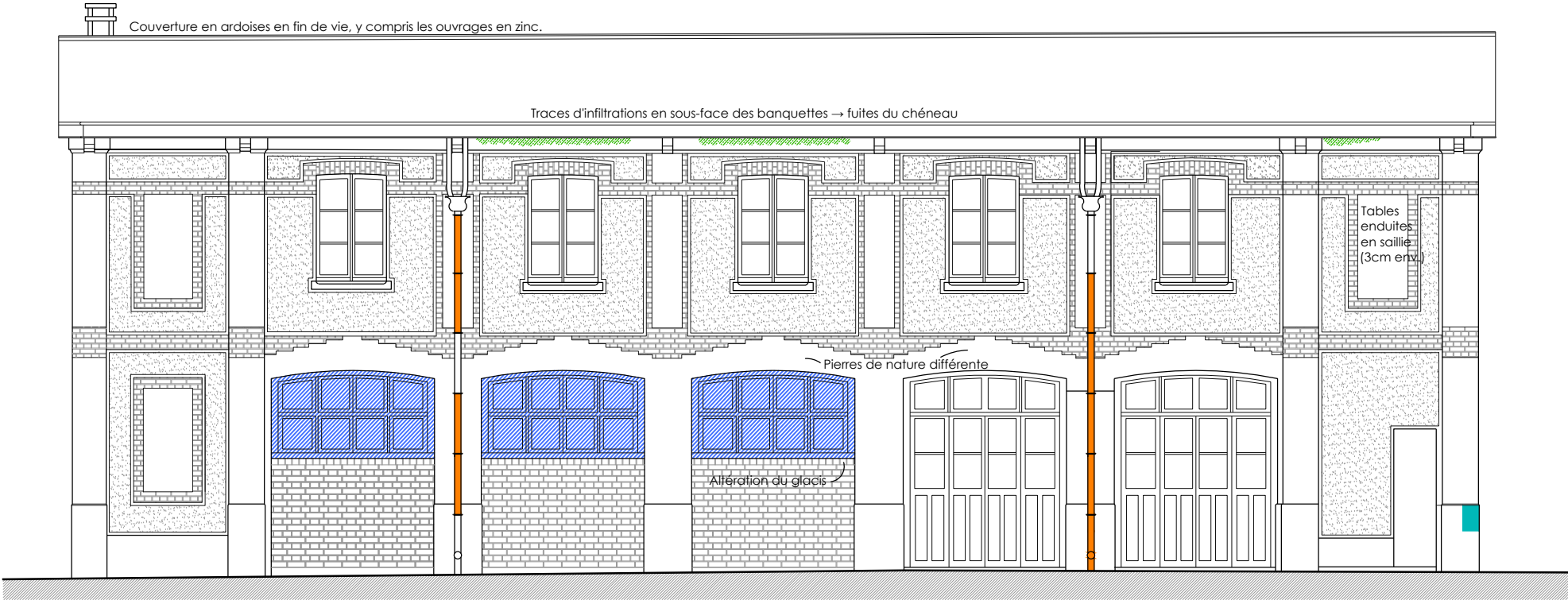
Désordre en toiture

Enduit dégradé

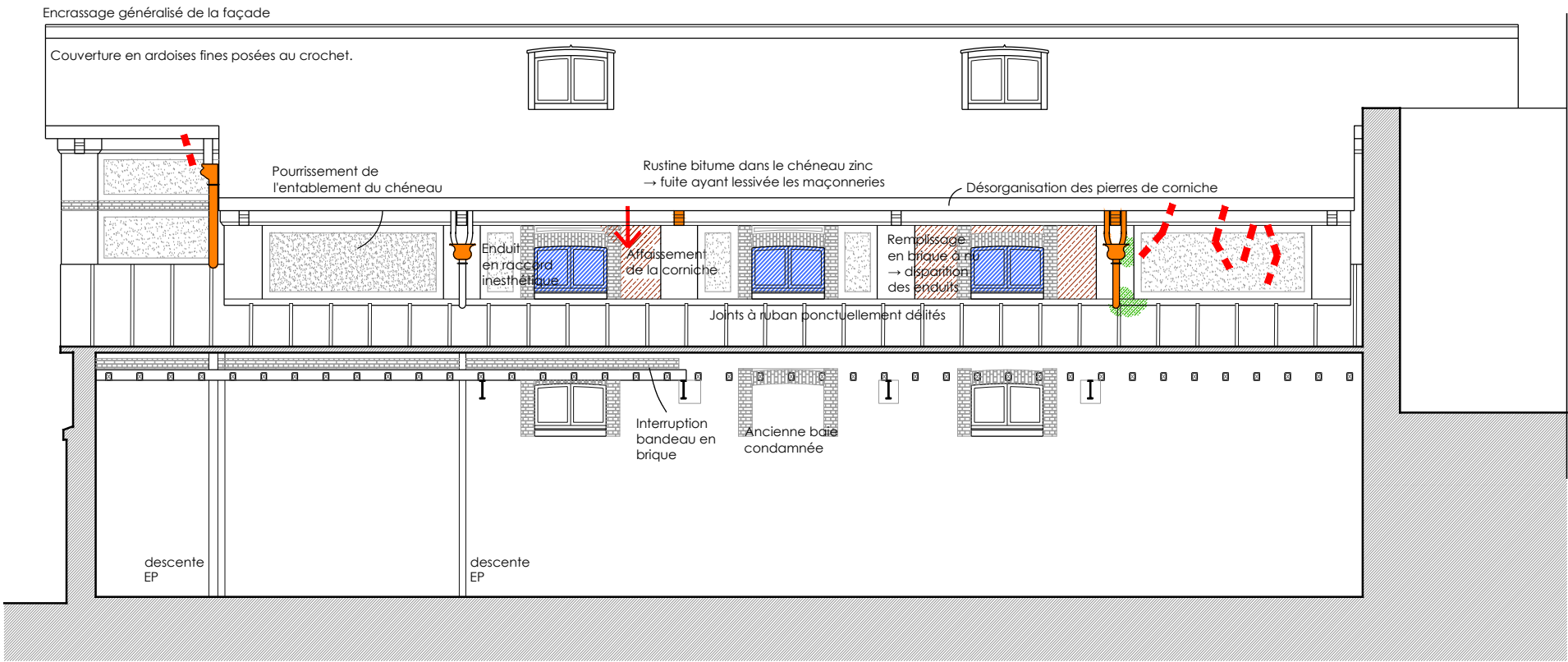
Eléments bois ou métal altérés (poutres, corbeaux, descente EP...)

Infiltrations / mousse

Menuiseries altérées



SUD



LEGENDE ETAT SANITAIRE

Altération des  
maçonneries (pierre  
de taille et brique)

Fissures structurelles

Forte humidité / Desquamation  
de la pierre

Désordre en toiture

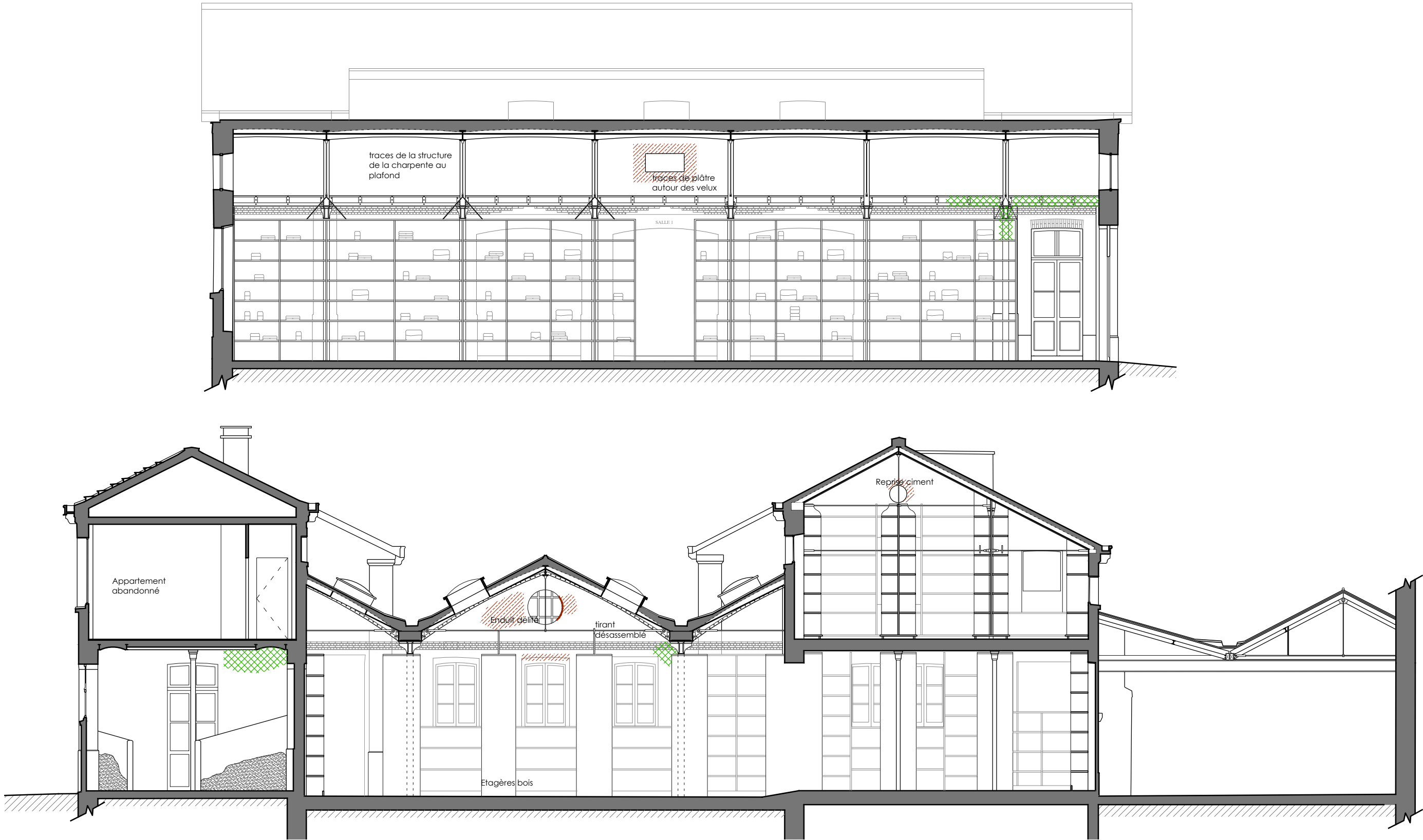
Enduit dégradé

Fissures superficielles

Eléments bois ou métal altérés  
(poutres, corbeaux, descente  
EP...)

Infiltrations / mousse

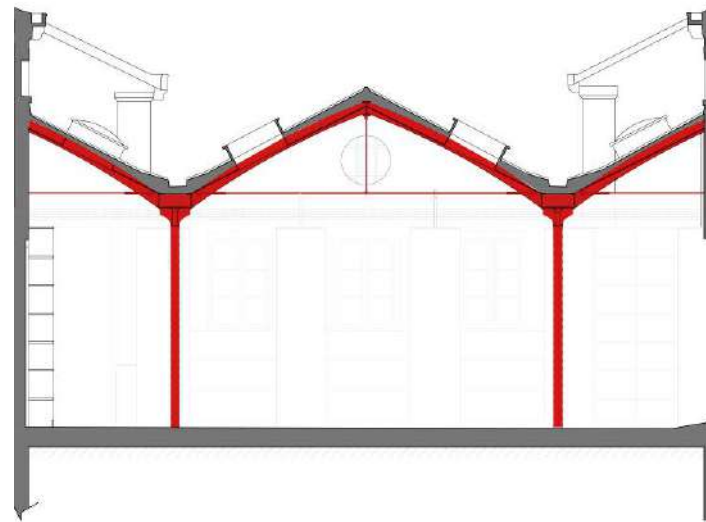
Menuiseries altérées



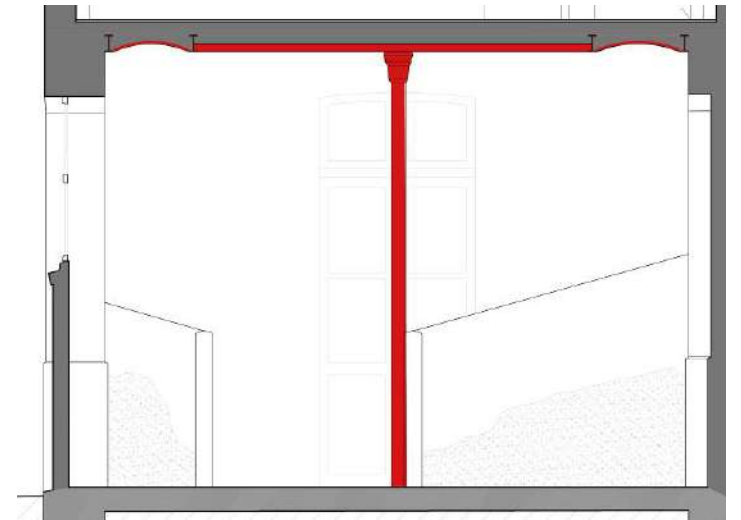
## ELEMENTS ARCHITECTURAUX REMARQUABLES ET PRECONISATIONS PATRIMONIALES

### TPOLOGIE ET STRUCTURES

Le bâtiment 13 du dépôt des moules est caractérisé en tout premier lieu par sa volumétrie tout en hauteur et en longueur formant une vaste nef ainsi que par sa trame régulière de colonnes en fonte et fermes métalliques caractéristiques de l'architecture industrielle du XIX<sup>ème</sup> siècle.



L'aile Sud du bâtiment 13, dont le rez-de-chaussée sert au stockage de matières premières (utilisées par le Moulin), est pourvue de voûtains en briques supportés par des colonnes en fonte d'une facture différente de ceux présents dans la grande nef. Cette évocation de l'architecture industrielle est néanmoins à conserver et à souligner.



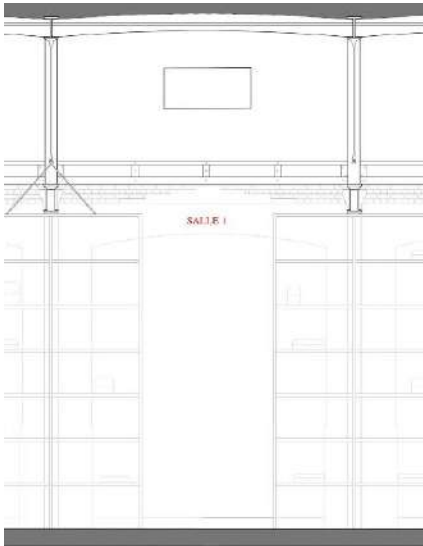
**ETAGERES DE STOCKAGE**

L'atmosphère qui se dégage du « magot » est liée d'une part à sa structurelle métallique évoquée précédemment mais également par l'homogénéité, la régularité et la densité de l'ameublement composé de rayonnage en bois. De par leur densité et leur présence, ces étagères sont structurantes de l'espace intérieur et confèrent au lieu son identité qu'il conviendra de conserver.



**SIGNALETIQUE**

Le bâtiment de dépôt des moules est doté d'une signalétique au-dessus de certaines des ouvertures permettant d'identifier les différentes salles. Ces dispositions mineures renforcent néanmoins l'identité du lieu et il serait opportun de la préserver.



L'identité du « magot » réside en grande partie dans ses rayonnages ainsi que dans ses organes structurels caractéristiques de l'industrialisation du XIXème siècle : fermes de charpentes métalliques, colonnes en fonte, tirants, etc. Le projet de réaménagement devra donc veiller à conserver au maximum les ouvrages mentionnés ci-dessus.

A minima, il est préconisé de préserver l'intégralité des étagères en bois sur l'ensemble du rez-de-chaussée de la « nef centrale » du bâtiment 13 en se laissant la possibilité d'être plus interventionniste dans l'aile Nord si le programme le nécessitait.

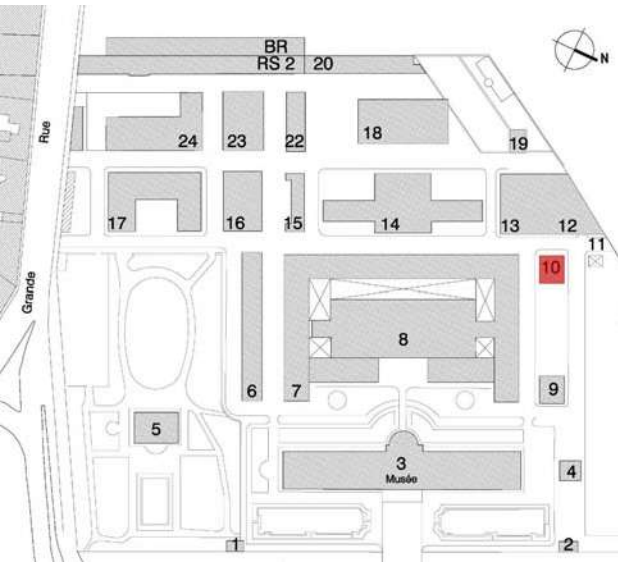
Il est à signaler qu'à la demande de la Cité de la Céramique, l'aile Sud du bâtiment 13 n'est plus concernée par le projet de réaménagement de stockage des moules.

# BATIMENT 10

## LA RESERVE DES MOULES

---

BATIMENT 10 – RESERVE DES MOULES



Le bâtiment 10 abrite aujourd’hui une partie de la réserve des moules de la Cité de la Céramique, en complément des bâtiments 12 et 13 qui lui font face. Construit sur un plan carré, de 10 m de côté environ, l’édifice de la réserve des moules s’élève sur un Rez-de-Chaussée et est semblable aux dispositions du bâtiment 9.

Aucun document d’archives ne permet de dater avec précision cet édifice. On peut cependant situer sa construction entre 1880 et 1909, la réserve

des moules ne figurant pas sur le plan général de la Manufacture approuvé en 1880 mais sur celui de 1909 de M.Mayeux, architecte des BCPN. Sa forte ressemblance stylistique avec le bâtiment 9 laisse supposer qu’il a été bâti peu après 1907. Un appentis a été accolé à la construction initiale à une date inconnue.

D’après la "Charte d’édifice" élaboré par la Manufacture en septembre 1988 et conservé aux archives nationales de Charenton, un ravalement du bâtiment 10 aurait été programmé dans les années 50.

LES EXTERIEURS

La réserve des moules est composée d’une structure métallique sur radier entre laquelle prend place un remplissage enduit au ciment à motifs de panneaux en enduit moucheté cernés d’un encadrement lisse.

La façade Ouest (1) est percée en son axe d’une double porte en bois à lames verticales. Les trois autres élévations sont aveugles. Le fantôme des membrures d’une ferme est visible sur les enduits de la pointe de pignon de la façade Est (2). On peut supposer que le même dispositif que celui du bâtiment 9 a été reconduit ("cloison légère" en briques pour faciliter l’extension du bâti).

Le bâtiment est couvert d’une toiture en bâtière en zinc sur tasseaux. Celle-ci est ponctuée de deux verrières à ossature en fer à T sur le versant Nord. Des goussets en métal soutiennent les abouts de pannes supportant le débord de couverture.



1. Façade Ouest.

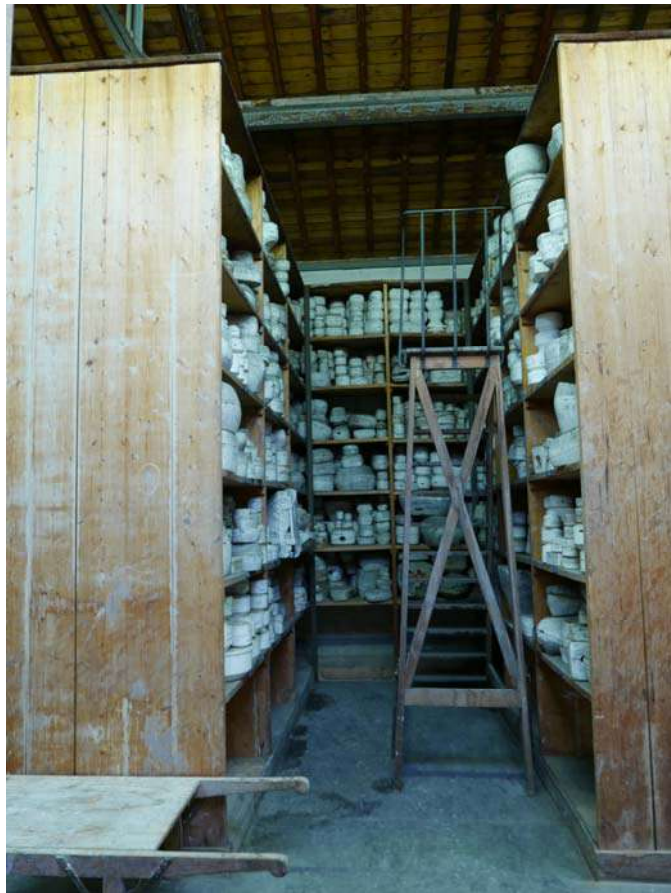


2. Façade Est du bâtiment 10 et du garage.

L’appentis, accolé au Nord du bâtiment 10, présente en façade Ouest un enduit ciment et en façades Nord et Est un remplissage en briques. Il est percé d’une porte de garage à l’Ouest et couvert d’une toiture en tôle ondulée.

## LES INTERIEURS

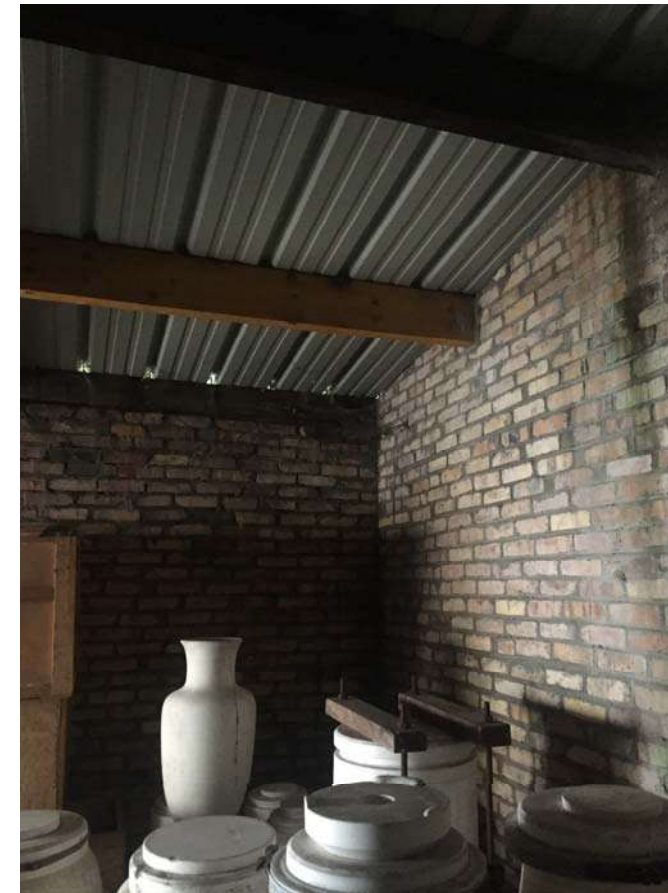
La réserve des moules est organisée selon un plan carré de 10 mètres environ. Elle est constituée d'un rez-de-chaussée unique avec 6,50 mètres de hauteur sous plafond. Cet espace est rythmé par de nombreuses rangées d'étagères en bois (3) dans lesquelles sont stockés les moules. L'édifice est composé d'une charpente métallique apparente (4), avec entrain et poinçon, similaire à celle du bâtiment 9. Le revêtement de cet espace est constitué d'un sol en béton. Les murs intérieurs sont enduits d'une couleur blanche.



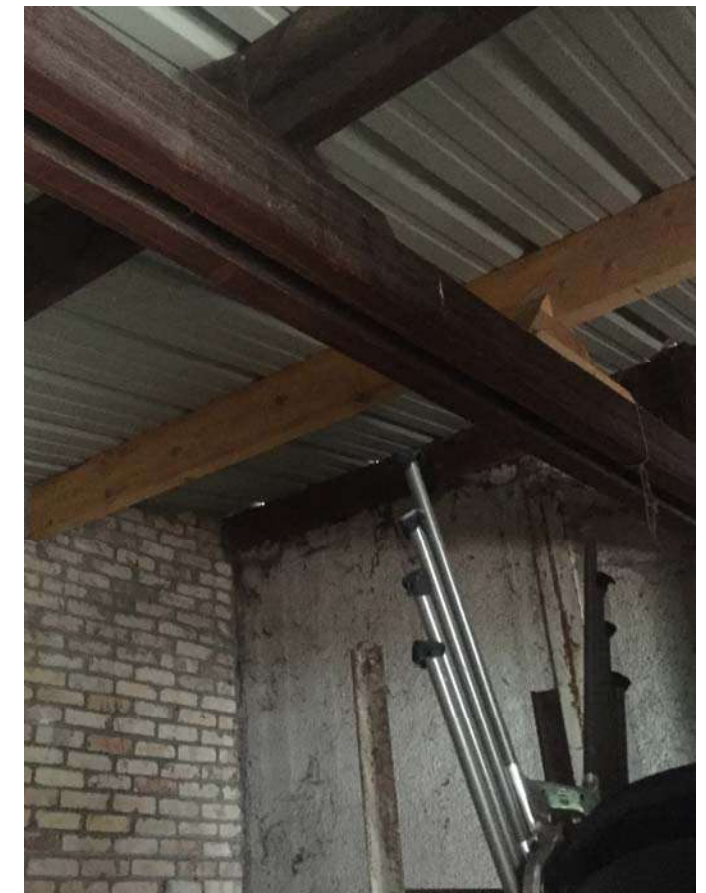
3. Etagères en bois contenant les moules



4. Charpente métallique de la réserve apparente



5. Vue intérieure de l'angle Nord de l'appentis.

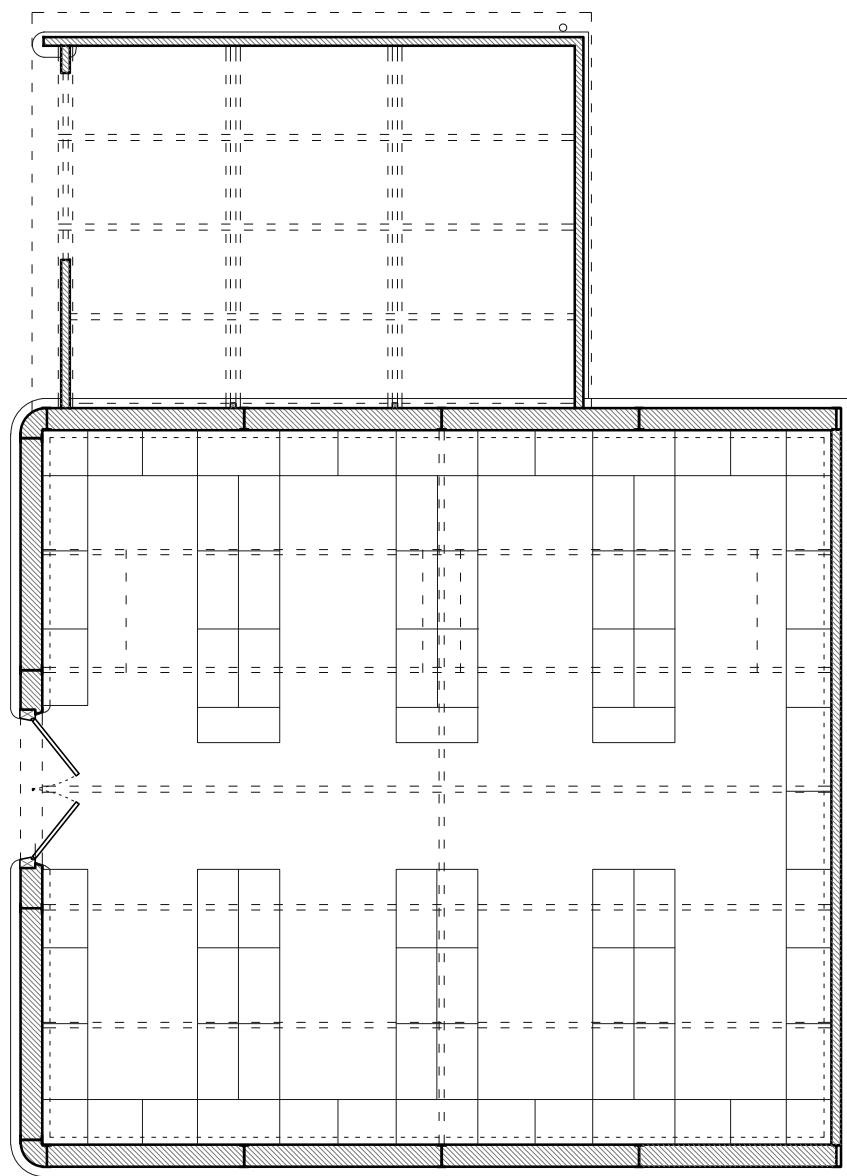


6. Vue intérieure de l'angle Sud-Est de l'appentis.

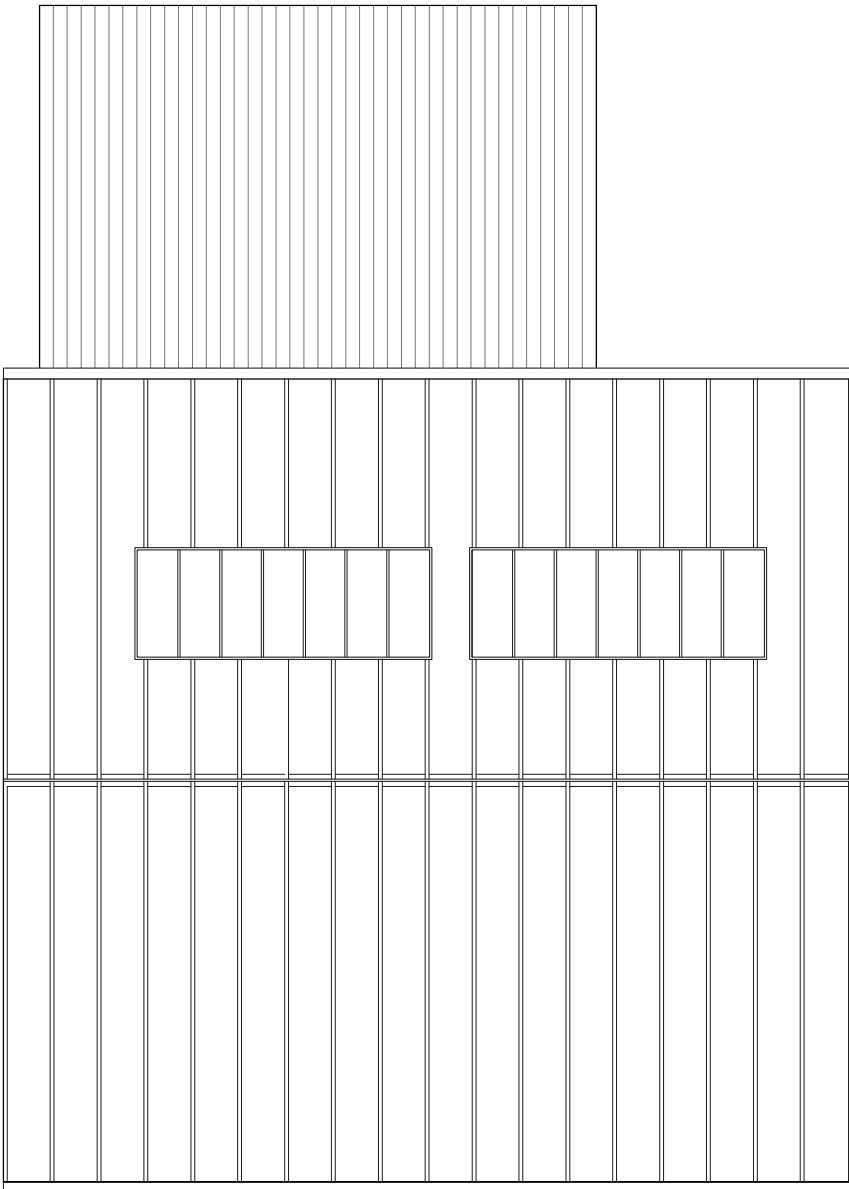
DOCUMENTS GRAPHIQUES – ETAT EXISTANT

---

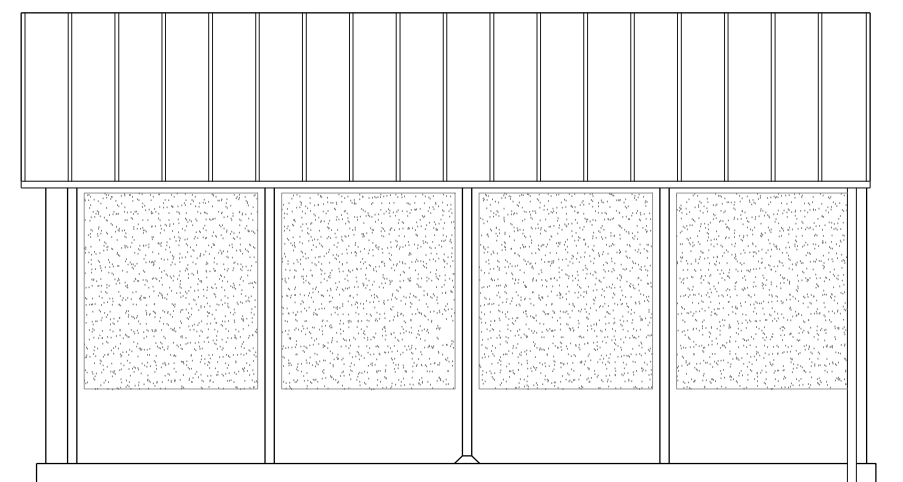
1. Plans du bâtiment 10	1/100 <sup>e</sup>
2. Elévations du bâtiment 10	1/100 <sup>e</sup>
3. Coupe longitudinale du bâtiment 10	1/100 <sup>e</sup>
4. Coupe transversale du bâtiment 10	1/100 <sup>e</sup>



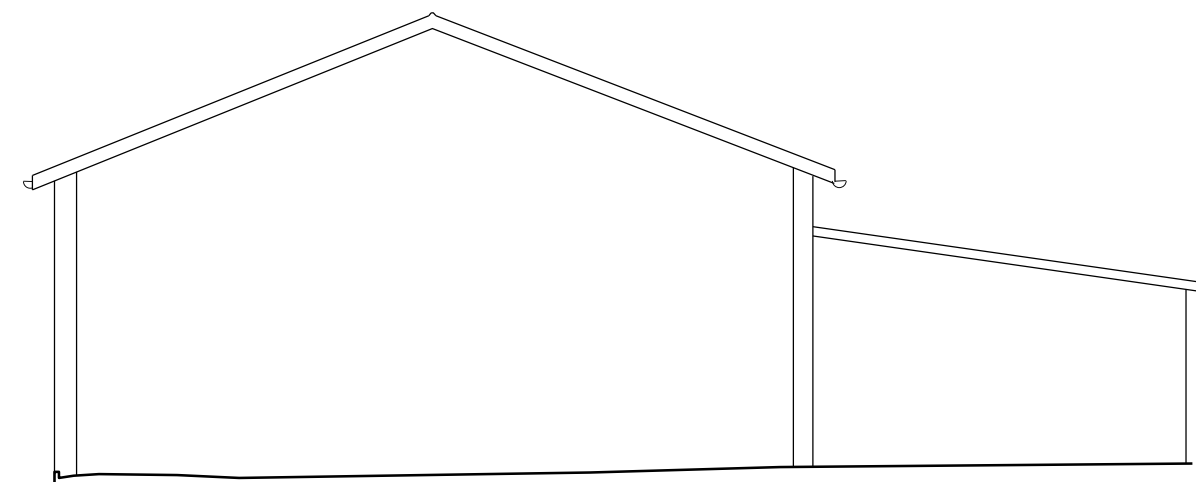
Plan du rez-de-chaussée



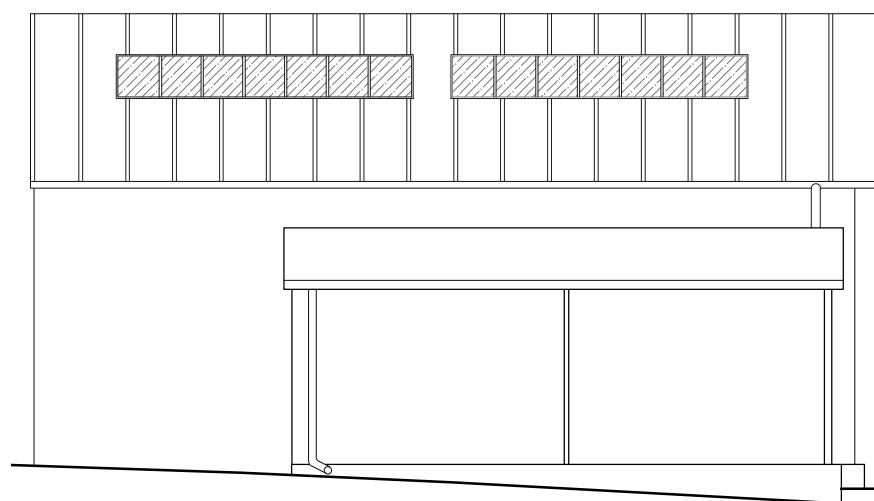
Plan de la couverture



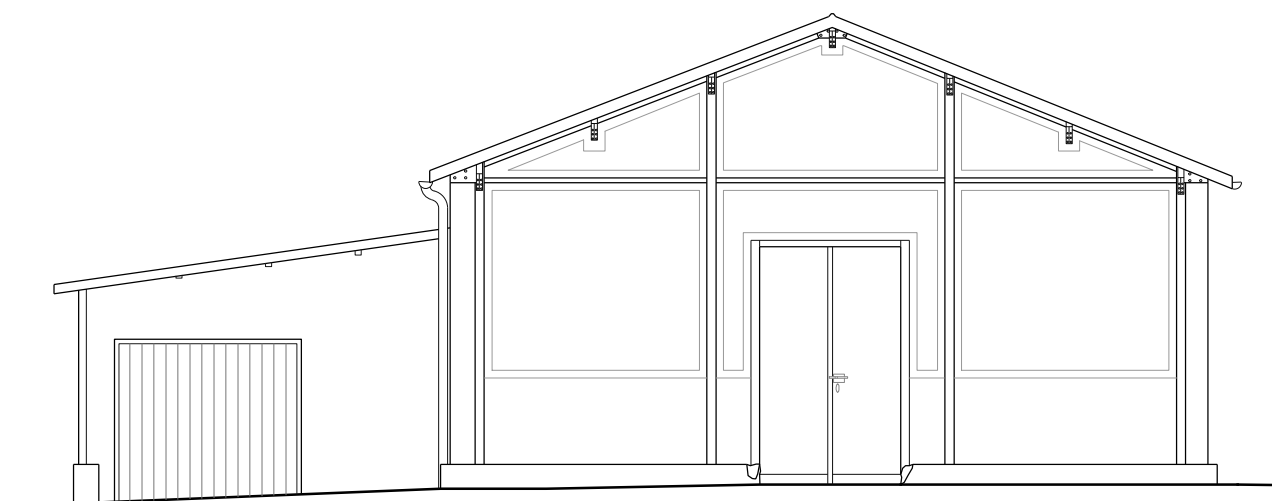
Elévation Sud



Elévation Est

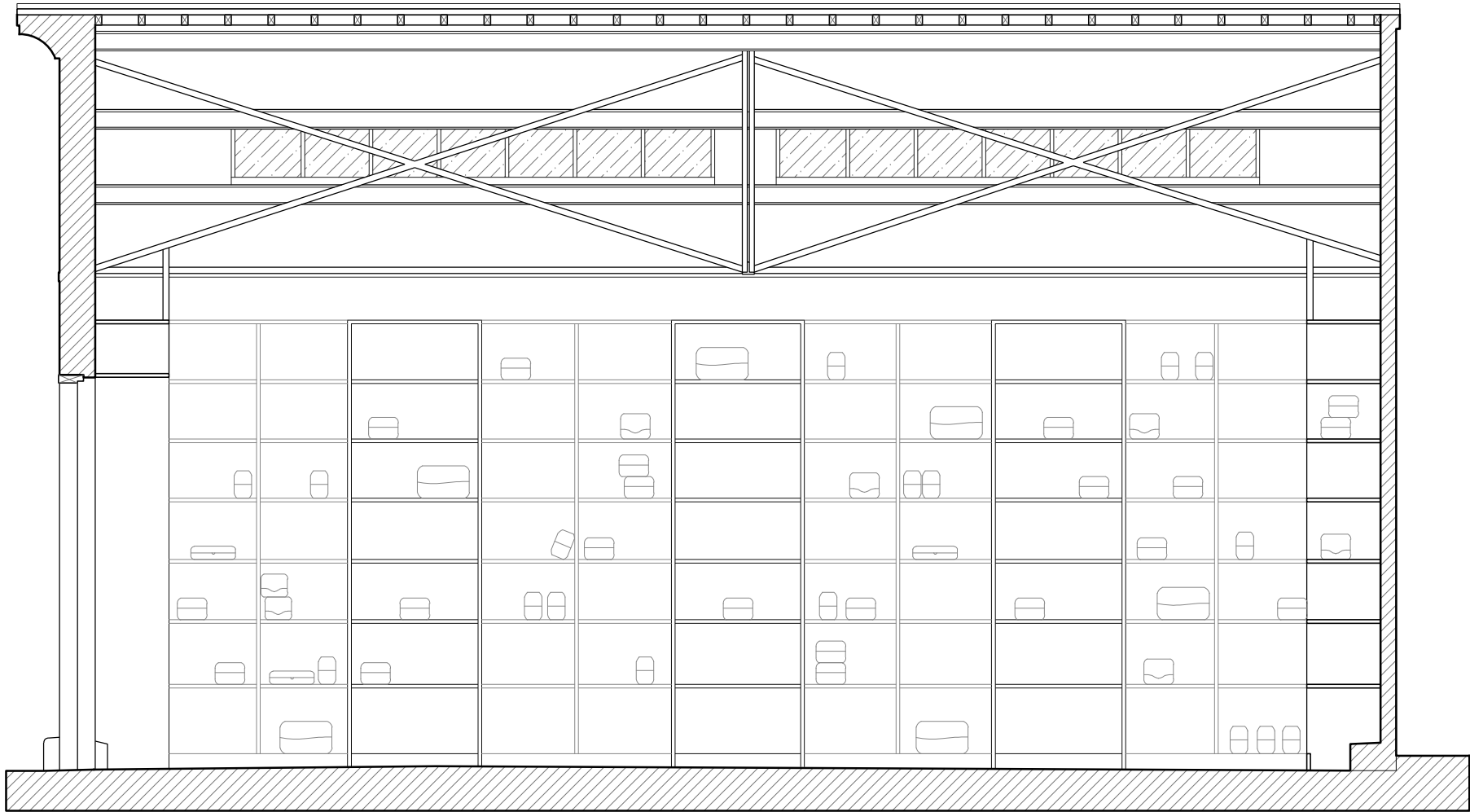


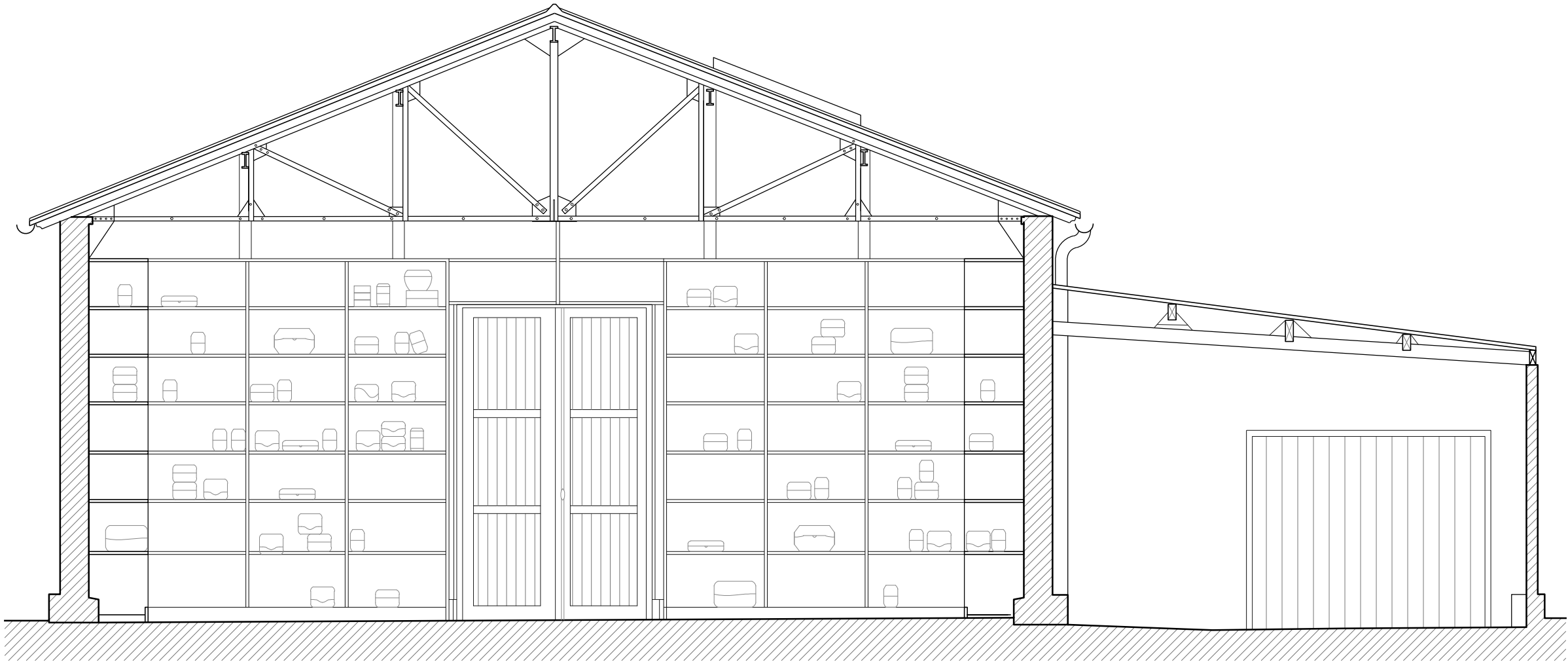
Elévation Nord



Elévation Ouest

	<u>Maîtrise d'œuvre</u> : Marie-Suzanne de PONTAUD, A.C.M.H ; E.C.P, économiste ; Nemo-K, bureau d'étude structure ; Filiigrane, programmiste.	<u>Maîtrise d'ouvrage</u> : CITE DE LA CERAMIQUE	HAUTS-DE-SEINE - SEVRES <b>CITE DE LA CERAMIQUE</b>		Etat actuel		Elévations du bâtiment 10	
			ETUDE PATRIMONIALE DE LA RESERVE DES MOULES		<u>Echelle</u> : 1/100e (1 cm.p.m) 		<u>Phase</u> : DIAG <u>Date</u> : décembre 2019	<b>EA-02</b>





## ETAT SANITAIRE

### LES EXTERIEURS

Le radier en béton présente plusieurs fissurations et épaufrures suite à la corrosion de l'armature métallique. Les panneaux de remplissage sont dans un bon état de conservation hormis une fissure au droit du linteau de la porte d'entrée. Ils souffrent également d'un léger encrassement. L'ossature en métal est oxydée en quasi-totalité, voir fortement au droit des pieds de poteaux.



La couverture en zinc est vieillissante et les châssis vitrés sont dans un état sanitaire médiocre. Des entrées d'eau sont visibles en sous-face de voliges situées au-dessus des verrières.

Le diagnostic plomb, mené en juillet 2012 par la société L3a, a révélé la présence de peinture au plomb sur la porte en bois.

Le diagnostic amiante, mené par la société allodiagnostic en juillet 2012, a montré l'absence d'amiante.

Le diagnostic parasitaire, mené par la société allodiagnostic en juillet 2012, a révélé l'absence d'agent de dégradation biologique du bois ou de taux d'humidité supérieur à la normale.

### LES INTERIEURS

Les fers qui composent la structure métallique de l'édifice sont également fortement oxydés. De plus, l'état sanitaire médiocre des verrières favorise des infiltrations d'eau à l'intérieur de l'édifice et dégrade les moules stockés dans les étagères.



1. Elévations du bâtiment 9

1/100<sup>e</sup>

LEGENDE ETAT SANITAIRE



Altération du béton  
Fers mis à nu



Fissures structurales



Humidité / Remontée capillaire



Désordre en toiture



Eléments bois ou métal  
altérés (poutres, corbeaux,  
descente EP...)



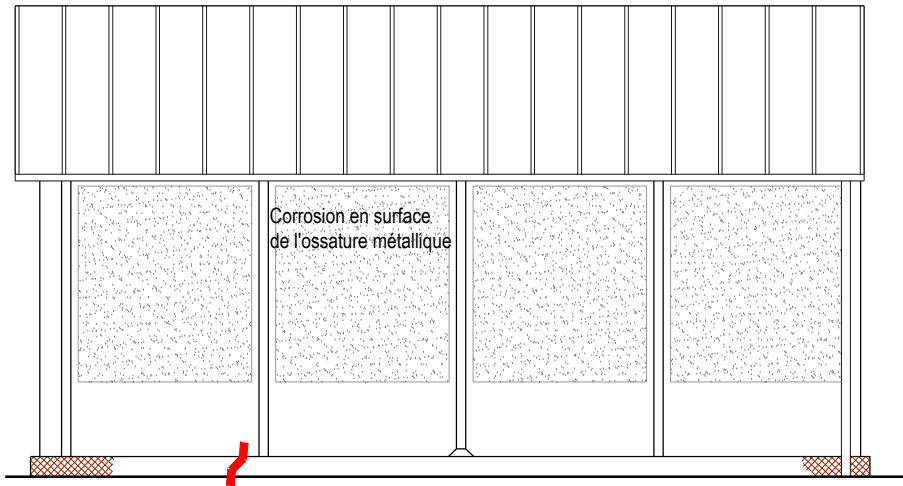
Fissures superficielles



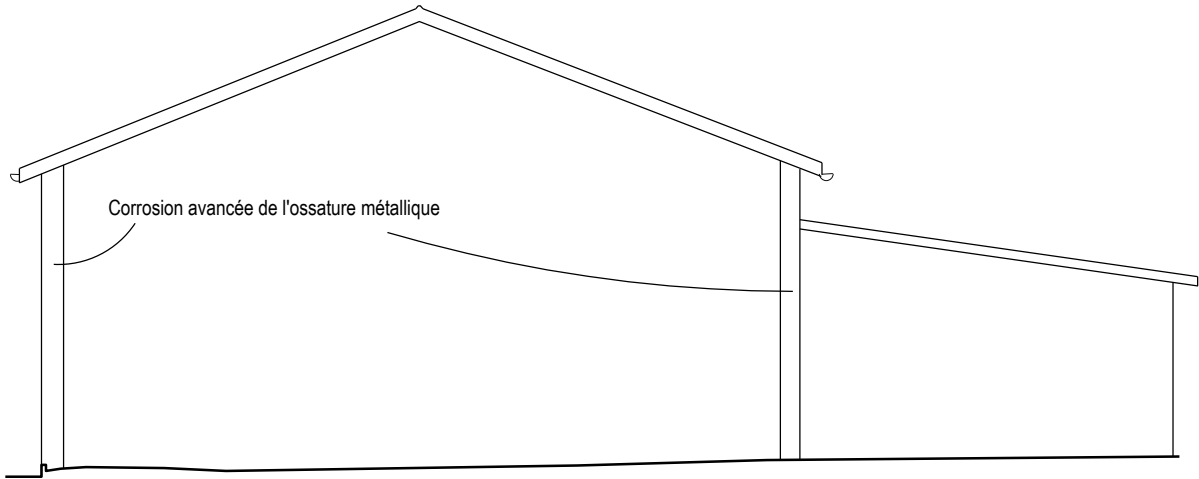
Infiltrations / mousse



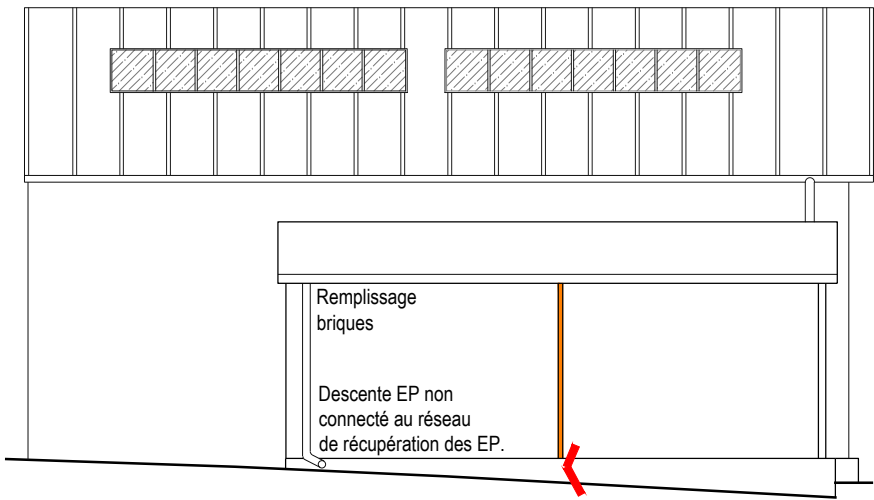
Menuiseries altérées



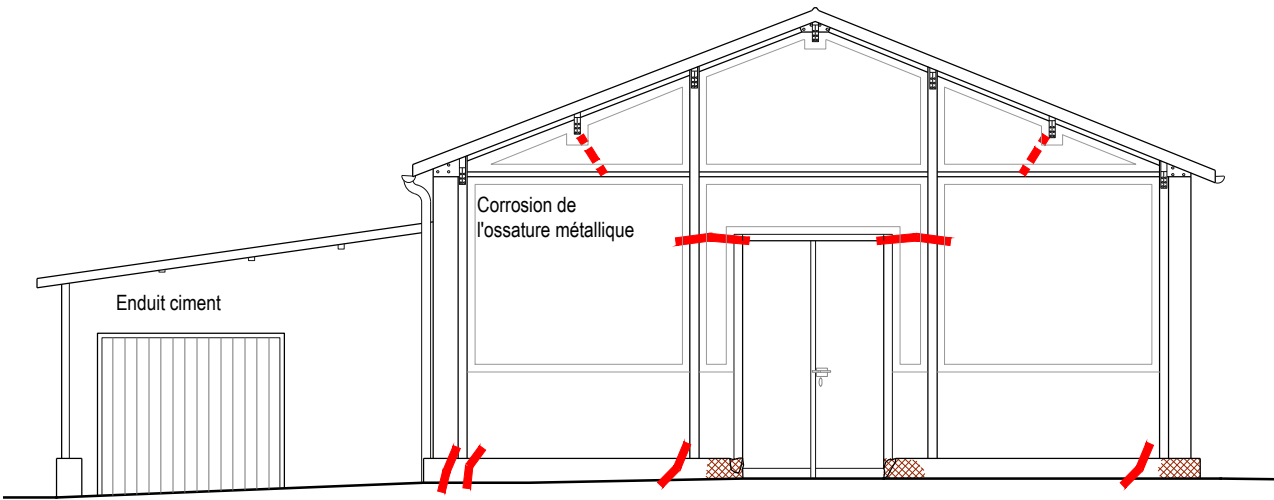
Elévation Sud



Elévation Est



Elévation Nord



Elévation Ouest



Maîtrise d'œuvre :  
Marie-Suzanne de PONTAUD, A.C.M.H ;  
E.C.P, économiste ;  
Nemo-K, bureau d'étude structure ;  
Filiigrane, programmiste.

Maîtrise d'ouvrage :  
CITE DE LA CERAMIQUE

HAUTS-DE-SEINE - SEVRES  
**CITE DE LA CERAMIQUE**

ETUDE PATRIMONIALE DE LA RESERVE DES MOULES

Etat sanitaire

Echelle : 1/100e (1 cm.p.m)



**Elévations du bâtiment 10**

Phase : DIAG

Date : décembre 2019

**ES-01**

## ELEMENTS ARCHITECTURAUX REMARQUABLES ET PRECONISATIONS PATRIMONIALES

Comme pour le bâtiment 13, l'identité du bâtiment 10 réside en partie dans sa structure métallique ainsi que dans ses rayonnages en bois. Néanmoins, les dimensions plus restreintes de ce bâtiment lui confèrent un intérêt moindre que le magot.

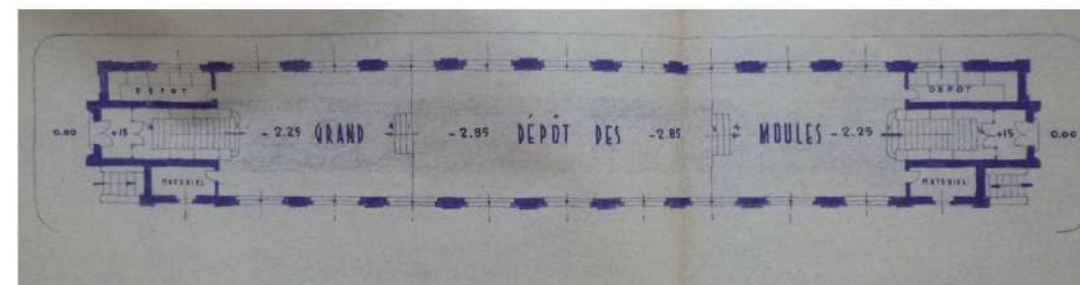
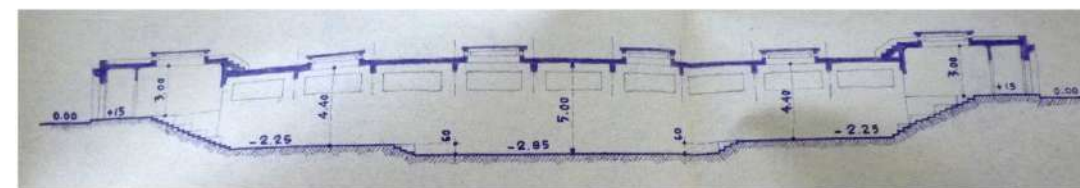
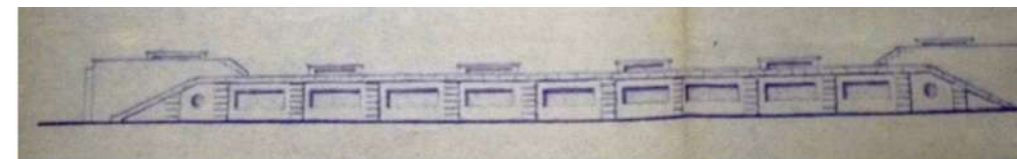
Dans la mesure où l'enveloppe extérieure du bâtiment serait conservée, il conviendra de préserver les rayonnages.

Dans l'éventualité d'un projet de plus grande ampleur visant à créer un bâtiment plus fonctionnel, et dans la mesure où les dispositions similaires (rayonnages) sont conservées dans le bâtiment 13, la suppression de ce bâtiment pourrait être envisagée.



En effet, une des pistes de réflexion majeure du projet de réaménagement du stockage des moules consiste à construire en totalité la parcelle sur laquelle s'implantent, aux extrémités, les bâtiments 9 et 10. Ces bâtiments étant prévus à l'origine pour s'étendre le long de cette parcelle, la construction d'un bâtiment neuf entre ceux-ci, en pendant du bâtiment 6 et dans le respect des règles établies par le PLU en vigueur (Cité de la Céramique située en zone UA), permettrait à la Cité de la Céramique de disposer de locaux supplémentaires.

Un projet avait d'ailleurs déjà été mené dans ce sens par M. Brunau, Architecte des Bâtiments Civils et Palais Nationaux au début des années 40 en proposant la démolition complète des bâtiments 9 et 10.



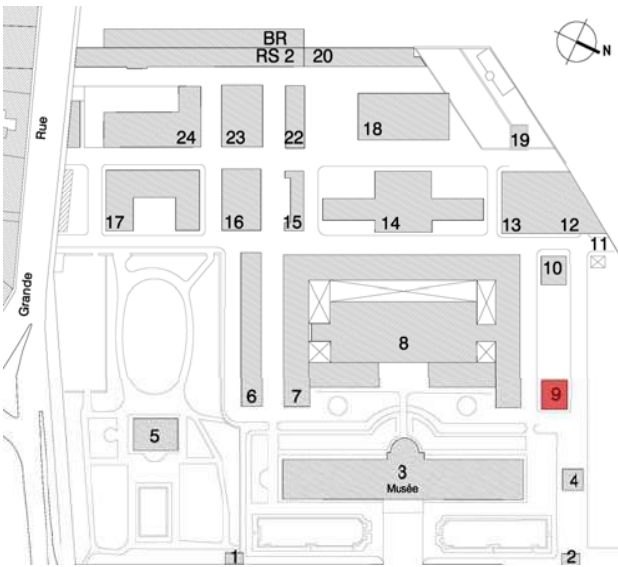
Projet d'aménagement du dépôt des moules sur l'emprise de la parcelle occupée par les bâtiments 9 et 10.  
Plan, coupe et élévation de M. Bruneau, architecte - 1941/1942.  
Source : Archives du Domaine de Saint-Cloud.

# BATIMENT 9

## LE DEPOT DES MODELES

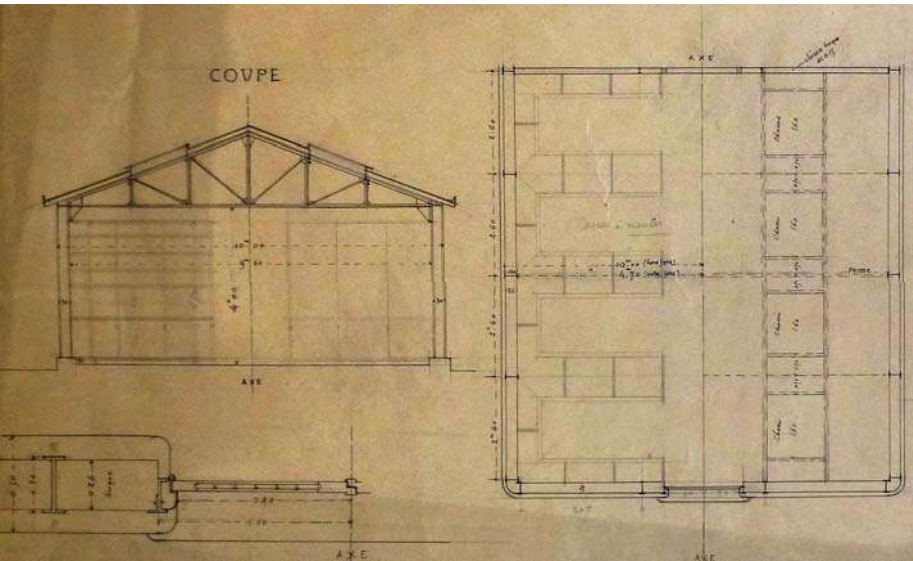
---

BATIMENT 9 – LE DEPOT DES MODELES

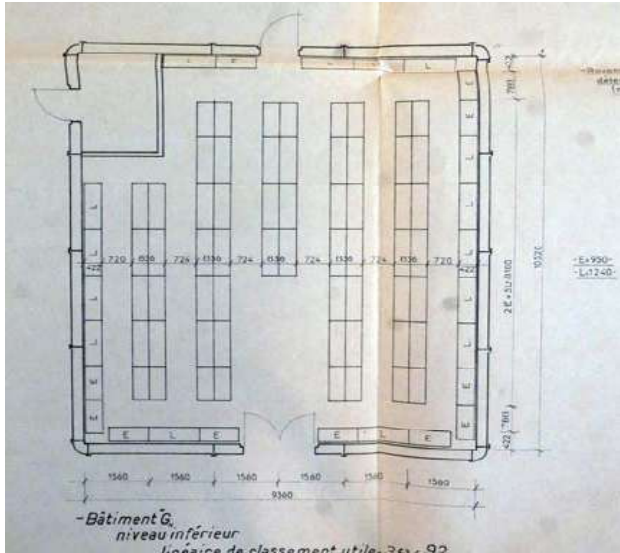
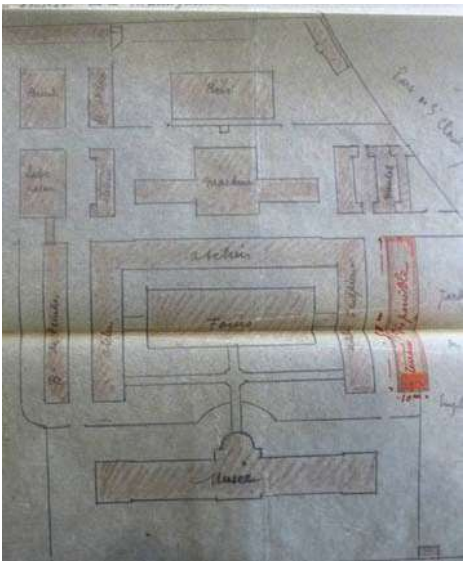


Le bâtiment 9 abrite aujourd’hui une partie de la réserve du musée de la Cité de la Céramique. Construit sur un plan carré de 10 mètres de côté environ, le bâtiment 9 s’élève sur un rez-de-chaussée et une mezzanine. Cet édifice est assez peu documenté. Quelques planches graphiques sont conservées aux archives du domaine de Saint-Cloud mais elles concernent principalement des aménagements postérieurs à sa construction.

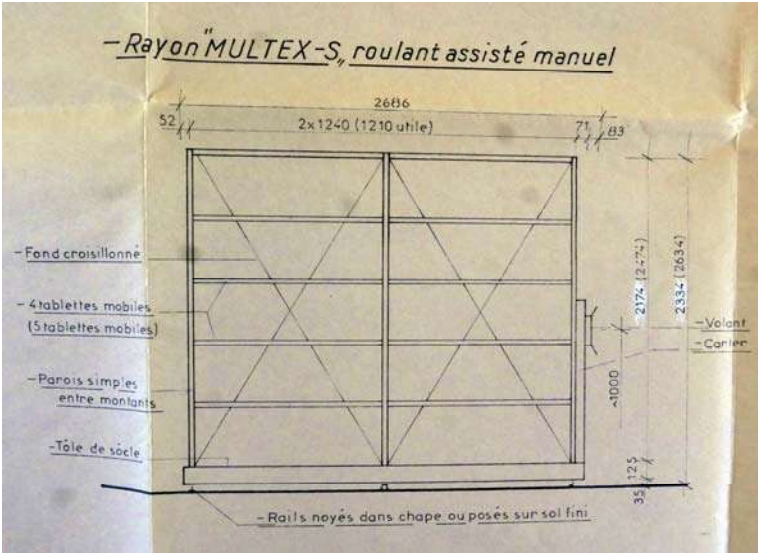
Le dépôt des modèles a été construit en 1907 par M. Mayeux, architecte des Bâtiments Civils et Palais Nationaux. Il répond à l’origine à une demande du Musée de la Céramique qui souhaitait créer un musée des modèles. Cette construction est basée sur un principe de modularité lui permettant de s’agrandir suivant l’évolution quantitative des modèles et la création d’un dépôt des moules. Une cloison en briques, de 15cm d’épaisseur, se démontant facilement a été mise en place en façade Ouest pour permettre au musée des modèles de croître sur la parcelle pendante au bâtiment 6.



1. Planche descriptive du musée des modèles et plan de localisation de l’emprise constructible disponible à proximité du Musée pour l’extension du bâtiment 9, M. Mayeux, 1907.  
Source : Archives Nationales de Pierrefitte

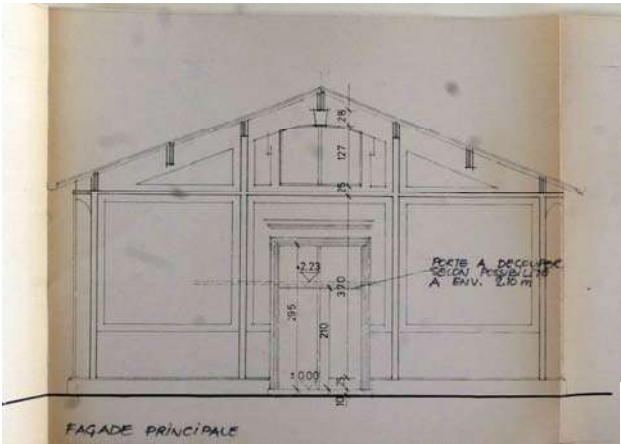


2. Plan du Rez-de-Chaussée des réserves, 1974, A.Schmitz.  
Source : Archives du Domaine de Saint-Cloud.

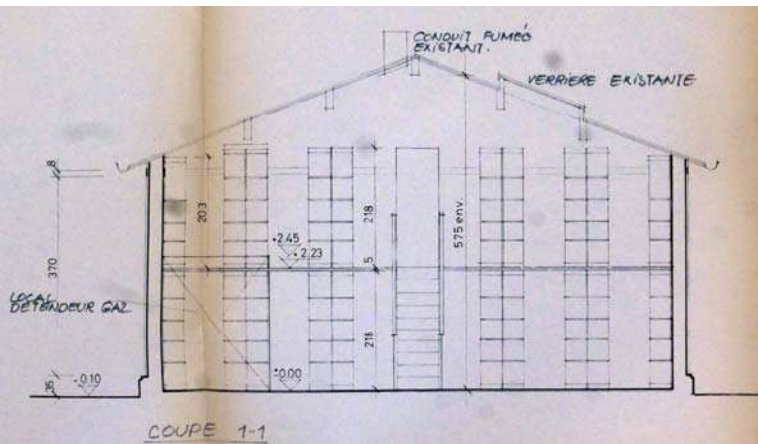


3. Elévation du modèle de rayonnage, 1974, A.Schmitz.  
Source : Archives du Domaine de Saint-Cloud.

En Avril 1974, une opération d’aménagement de rayonnage a été menée dans le dépôt des modèles par l’architecte A. Schmidt. Ce projet n’a aucune valeur patrimoniale contrairement à celui qui avait été, semble-t-il, dessiné par M. Mayeux. Les documents graphiques d’archives font état d’une création d’une sortie de secours située à l’Ouest qui n’a visiblement jamais été faite. Il fait également état du découpage de la porte d’entrée à 2,10 m de hauteur. Le projet d’aménagement de rayon Multex-S roulant permet de stocker plus facilement des pièces et œuvres d’art appartenant au musée de la Cité de la Céramique. Le rez-de-chaussée est pourvu d’un linéaire de classement utile de 385 ml, et de 408 ml pour le niveau de la mezzanine. Les étagères, qui reposent sur un plancher Linex, sont dotées d’un fond croisillonné, de traverses de socles et de tablettes mobiles afin de faciliter la modularité de ces rangements.



4. Elévation de la façade principale, 1974, A.Schmitz.  
Source : Archives du Domaine de Saint-Cloud.



5. Coupe transversale des réserves, 1974, A.Schmitz.  
Source : Archives du Domaine de Saint-Cloud.

# RAPPORT PHOTOGRAPHIQUE

## LES EXTERIEURS

Le dépôt des modèles est composé d'une structure métallique répétitive sur radier entre laquelle prend place un soubassement en béton et un remplissage en brique enduit au ciment peint en blanc. Une modénature de panneaux d'enduit moucheté et encadrement lisse est réalisée entre chaque travée matérialisée par les poteaux métalliques.

La façade Est (6) est percée en son axe d'une double porte en métal et imposte à linteau droit. Ce dernier est agrémenté d'une corniche saillante et d'un cartouche ne présentant aucune inscription. Une baie à arc surbaissé à clé saillante surmonte la porte. Elle est close par une menuiserie en bois redécoupée par des petit-bois métalliques verticaux.

La façade Sud est percée d'une porte en métal permettant l'accès à un local technique. Les façades Nord et Ouest sont, quant-à-elles, aveugles. La façade Ouest (7), en briques, présente un enduit lisse sans motif de panneau ni redécoupage vertical. Le fantôme des membrures d'une ferme apparaît au droit de ce pignon.



6. Vue de la façade Est.



7. Vue de la façade Ouest. On note l'absence de modénature sur ce pignon destiné à être démoli en cas d'agrandissement du bâtiment.

Le bâtiment est couvert d'une toiture en bâtière en zinc sur tasseaux. Celle-ci est ponctuée d'une souche de cheminée à proximité du faîtage. Des goussets en métal soutiennent les abouts de pannes supportant le débord de couverture à l'Est. La rive Ouest est quant-à-elle habillée par un bardelis en zinc.

## LES INTERIEURS

Le dépôt des modèles est organisé sur un plan carré de 10x10. Il est constitué d'un rez-de-chaussée aménagé par des rayons Multex (8). Un escalier métallique positionné au centre de la pièce (9) permet d'accéder au niveau de la mezzanine. Un local technique situé au Sud-Est du bâtiment est accessible depuis une porte extérieure. Les étagères situées au pourtour de la pièce sont en double-hauteur jusqu'au niveau de la mezzanine. Composée d'une charpente métallique (10), cette dernière est dissimulée par un faux plafond. On peut néanmoins apercevoir la base d'une des croix de Saint-André (11). Les revêtements de cet espace sont constitués d'un sol en béton pour le rez-de-chaussée et d'un plancher type Linex pour la mezzanine.



8. Vue des rayons au Rez-de-chaussée.



9. Vue de l'escalier vers la mezzanine.



10. Vue de la charpente métallique.

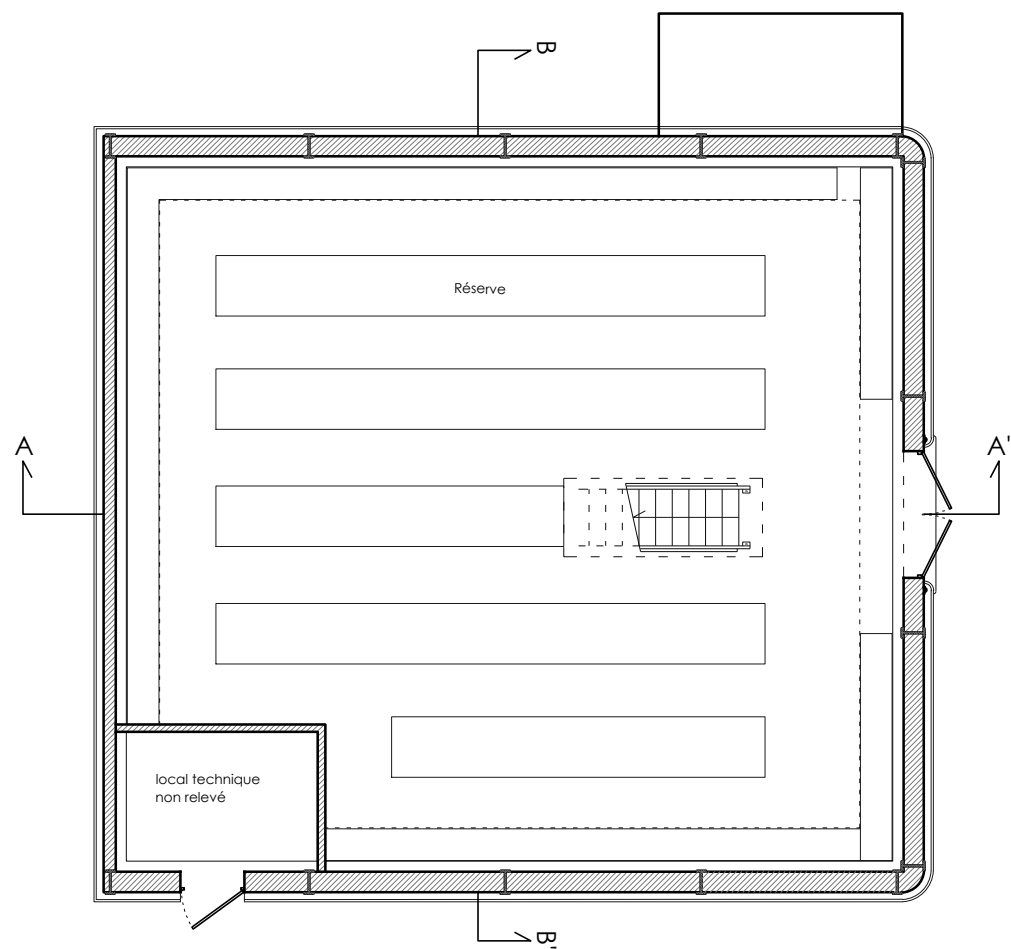


11. Vue de la charpente métallique.

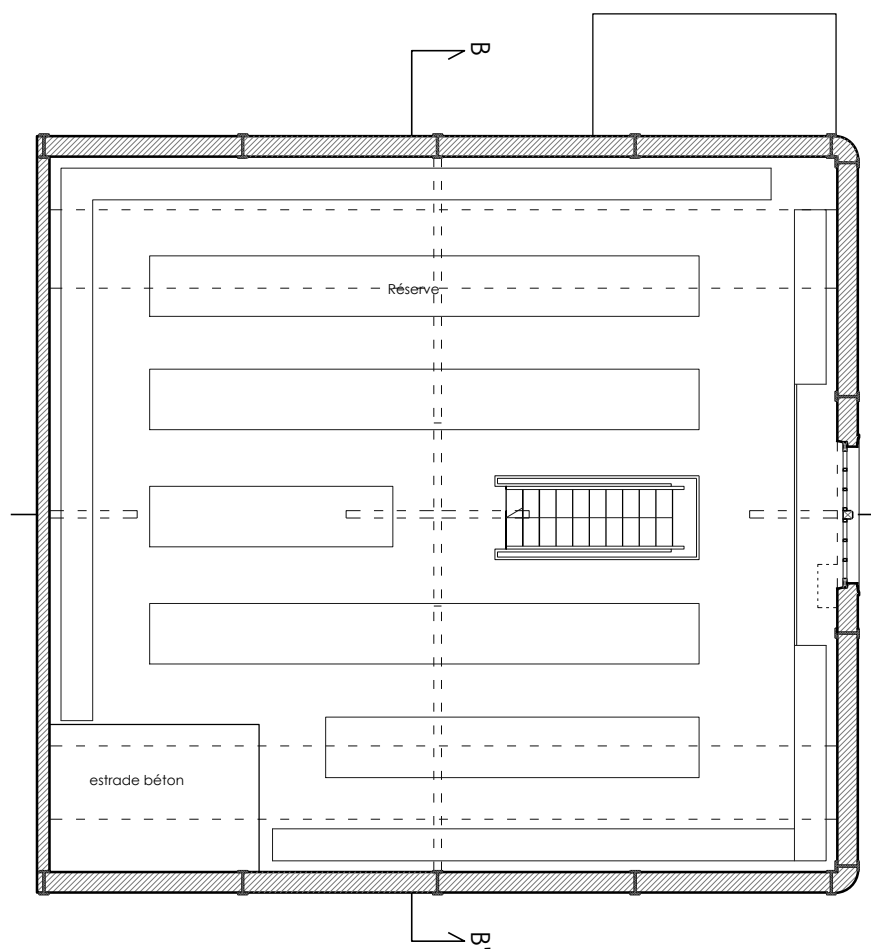
DOCUMENTS GRAPHIQUES – ETAT EXISTANT

---

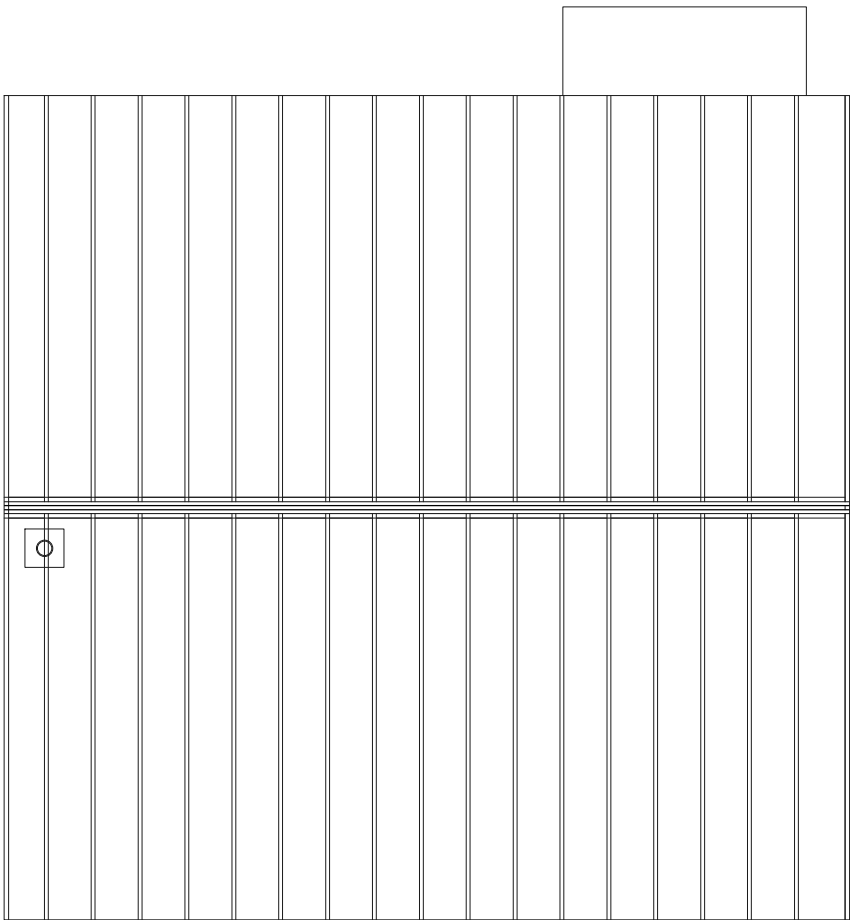
1. Plans du bâtiment 9	1/100 <sup>e</sup>
2. Elévations du bâtiment 9	1/100 <sup>e</sup>
3. Coupe transversale du bâtiment 9	1/100 <sup>e</sup>
4. Coupe longitudinale du bâtiment 9	1/100 <sup>e</sup>



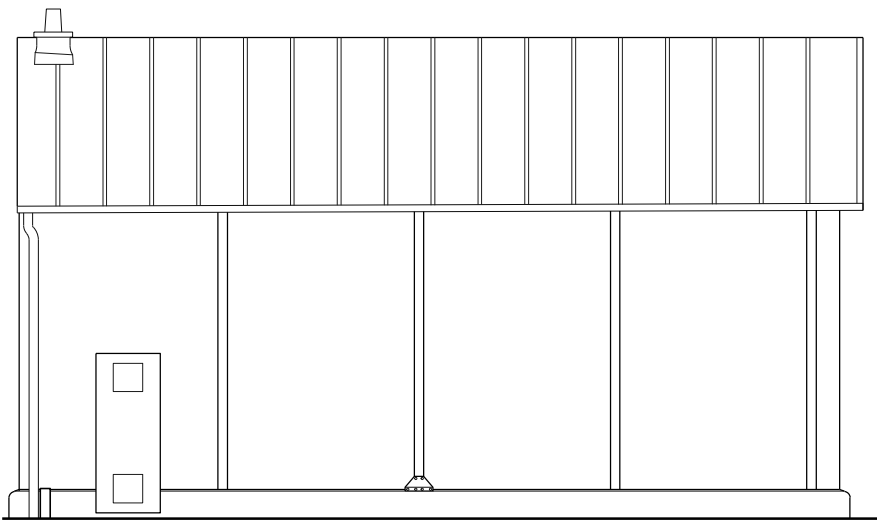
Plan du rez-de-chaussée



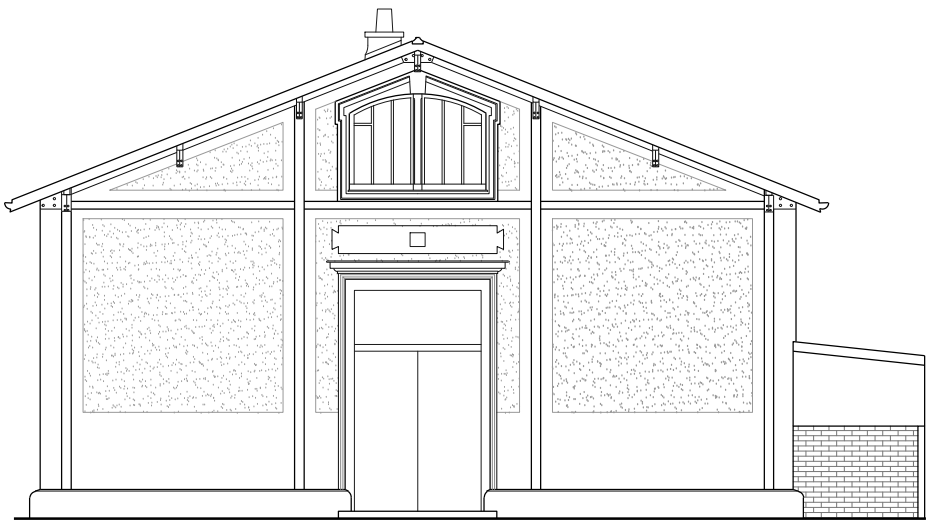
Plan de la mezzanine



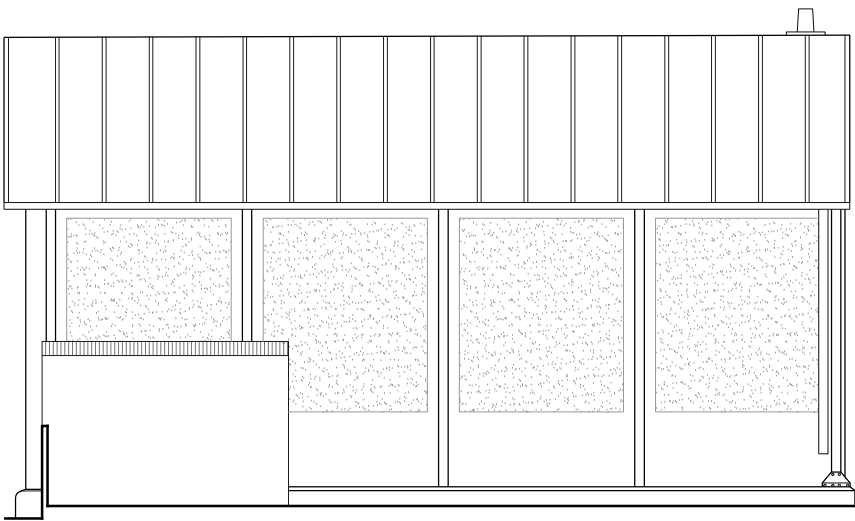
Plan de la couverture



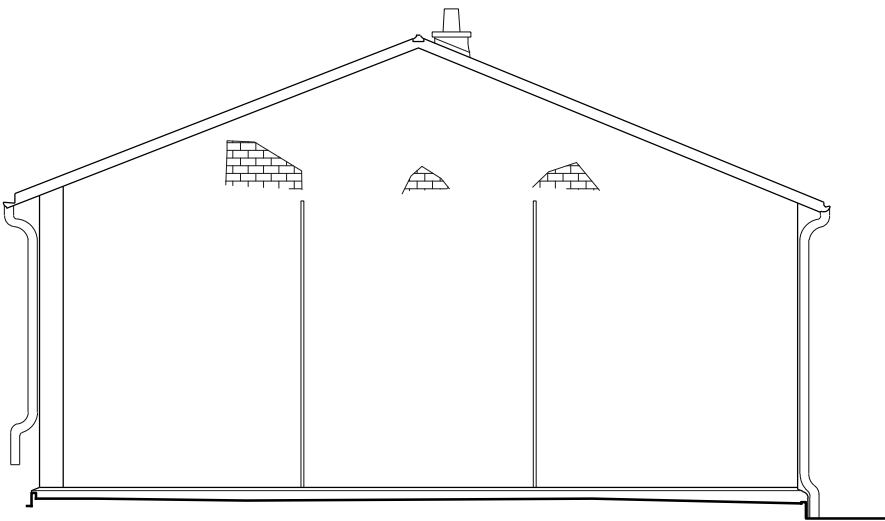
Elévation Sud



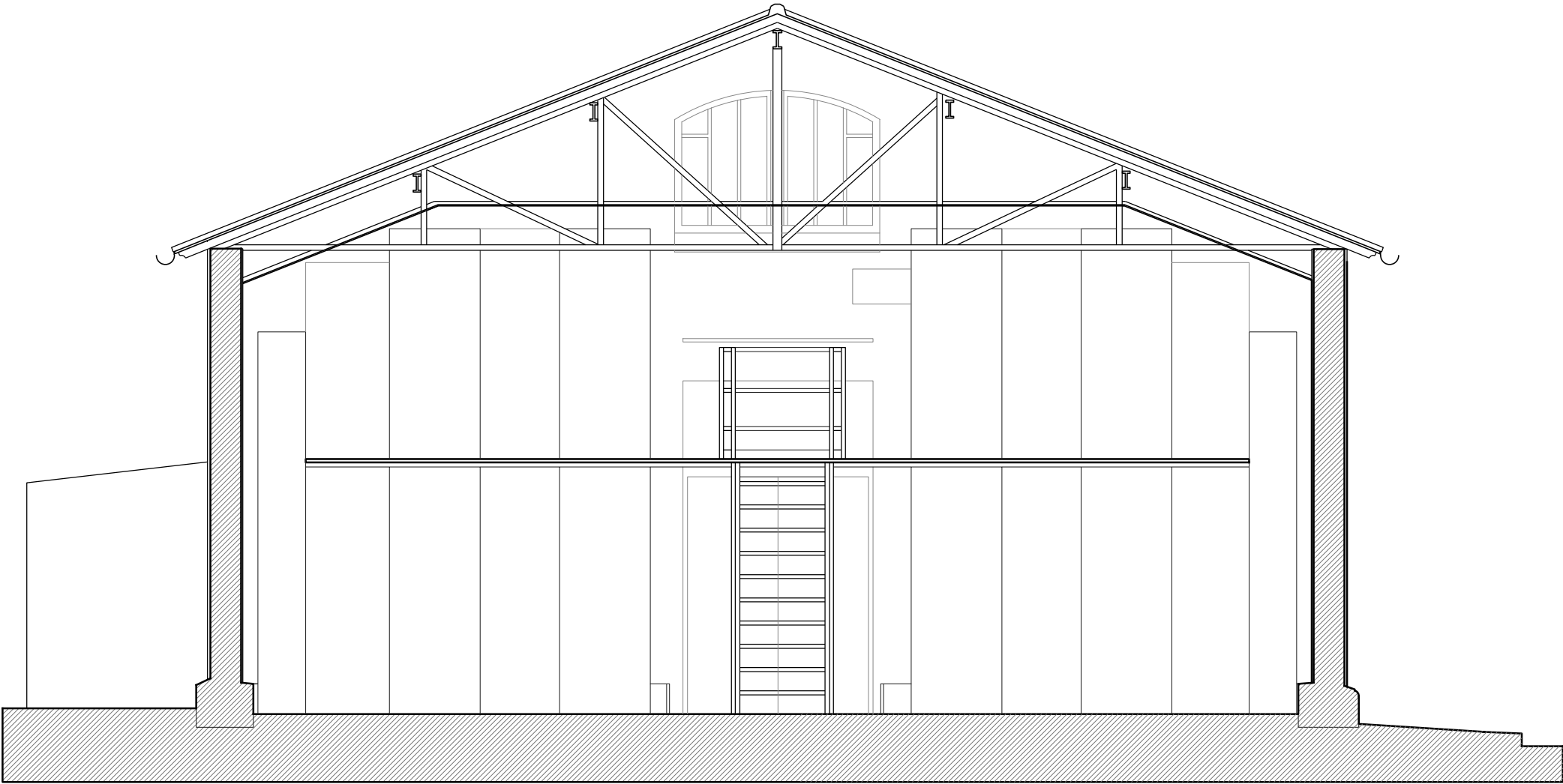
Elévation Ouest

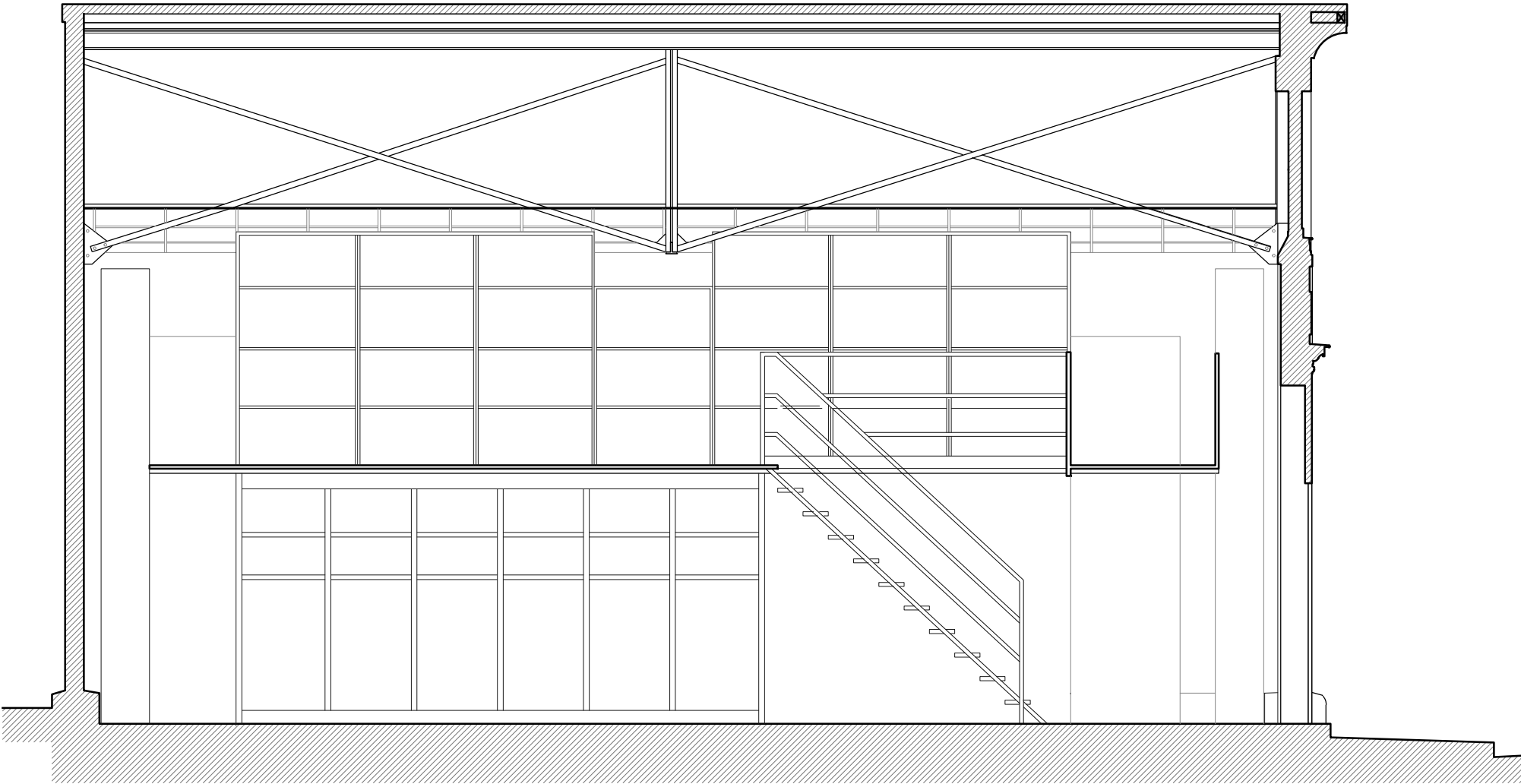


Elévation Nord



Elévation Est





## ETAT SANITAIRE

### LES EXTERIEURS

Le radier présente plusieurs fissures et épaufrures résultant vraisemblablement de l'oxydation de l'armature métallique suite à l'exposition du béton aux intempéries et aux phénomènes de rejaillissement.

Le remplissage en brique est en bon état de conservation général ainsi que l'enduit ciment. Celui-ci est néanmoins encrassé.

L'enduit du pignon Ouest se déplaque, ce qui laisse apparaître le remplissage en briques. En raison du soufflement de l'enduit sur de nombreuses zones, la chute partielle de ce matériau est à craindre. De plus, les joints du remplissage en briques, exposés aux intempéries, sont appelés à être lessivés. Les briques, probablement mises en place dans l'épaisseur d'une ferme, pourraient alors devenir instables.



L'ossature en métal présente de nombreux points de rouille. Le pied de poteau Nord-Ouest est fortement corrodé. Cette altération semble être due, en partie, à l'absence de raccordement de la descente EP attenante à un réseau de récupération. Une fissure affecte également le radier et le remplissage en briques à cet endroit et pourrait trouver son origine suite à la déstabilisation du sol régulièrement inondé.

La couverture en zinc est vieillissante. Une entrée d'eau ayant entraîné le pourrissement ponctuel du faux-plafond est à signaler à l'angle Nord-Ouest.

Le diagnostic plomb, mené en juillet 2012 par la société L3a, a révélé la présence de peinture au plomb sur les menuiseries extérieures du bâtiment ainsi que sur les doublages intérieurs.

Le diagnostic amiante, mené par la société allodiagnostic en juillet 2012, a montré l'absence d'amiante.

Le diagnostic parasitaire, mené par la société allodiagnostic en juillet 2012, a révélé l'absence d'agent de dégradation biologique du bois ou de taux d'humidité supérieur à la normale.

### LES INTERIEURS

Les intérieurs sont dans un état sanitaire avancé. On remarque que les parements intérieurs au niveau de la mezzanine sont fissurés à plusieurs endroits. Cela peut être dû à un défaut structurel ainsi qu'aux infiltrations d'eau au regard de l'état avancé de dégradations de la couverture.



DOCUMENTS GRAPHIQUES – ETAT SANITAIRE

---

1. Plans du bâtiment 9

1/100<sup>e</sup>
2. Elevations du bâtiment 9

1/100<sup>e</sup>

LEGENDE ETAT SANITAIRE

Altération du béton  
Fers mis à nu

Fissures structurelles

Humidité / Remontée capillaire

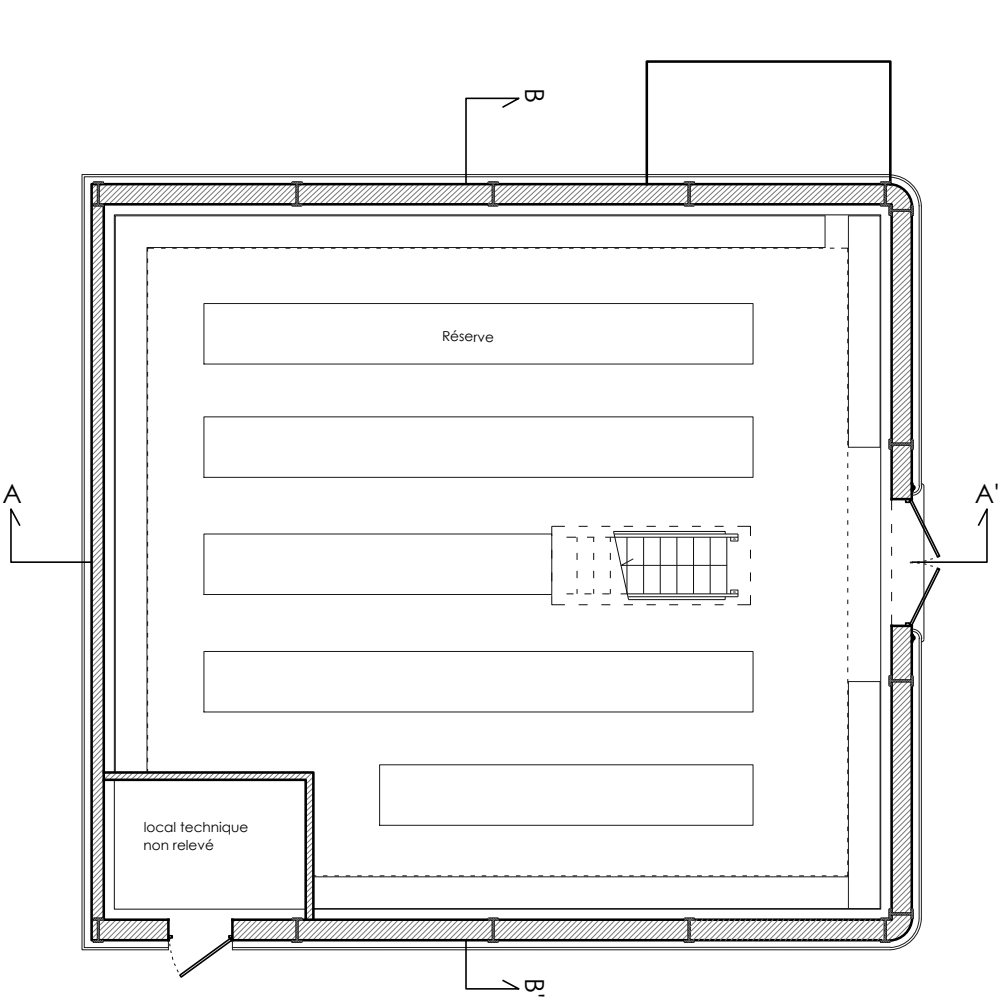
Désordre en toiture

Eléments bois ou métal  
altérés (poutres, corbeaux,  
descente EP...)

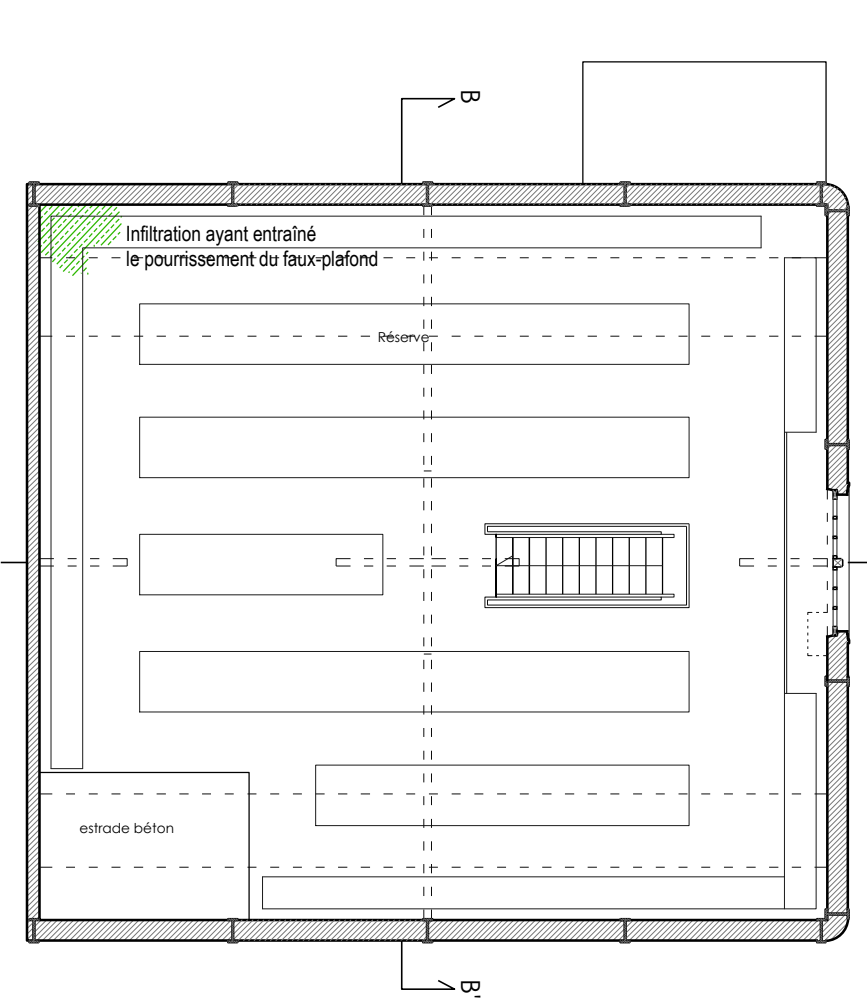
Fissures superficielles

Infiltrations / mousse

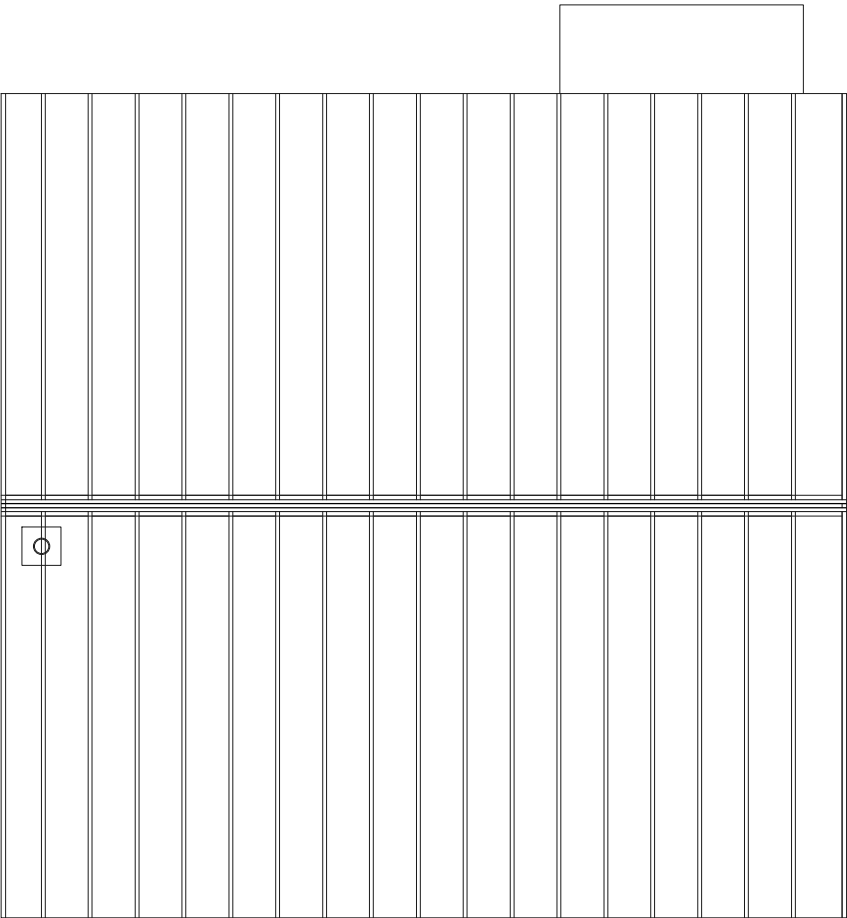
Menuiseries altérées



Plan du rez-de-chaussée



Plan de la mezzanine



Plan de la couverture

LEGENDE ETAT SANITAIRE

Altération du béton  
Fers mis à nu

Fissures structurelles

Humidité / Remontée capillaire

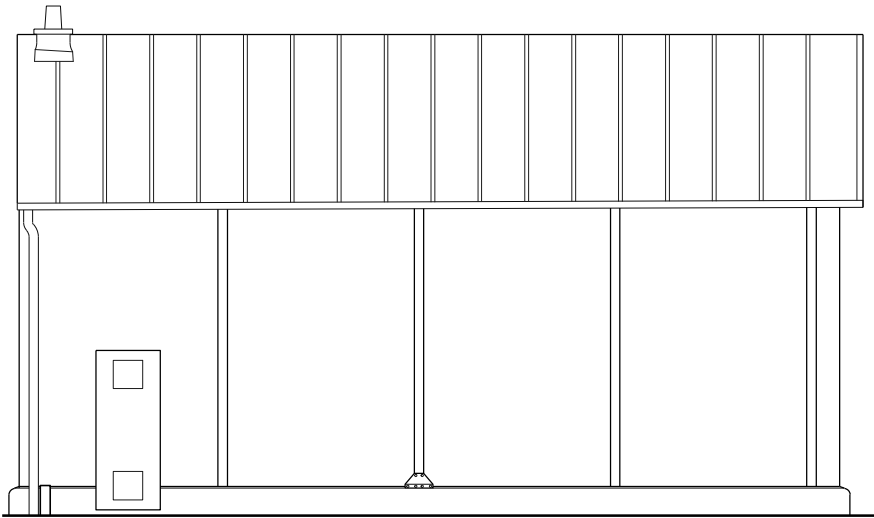
Désordre en toiture

Eléments bois ou métal  
altérés (poutres, corbeaux,  
descente EP...)

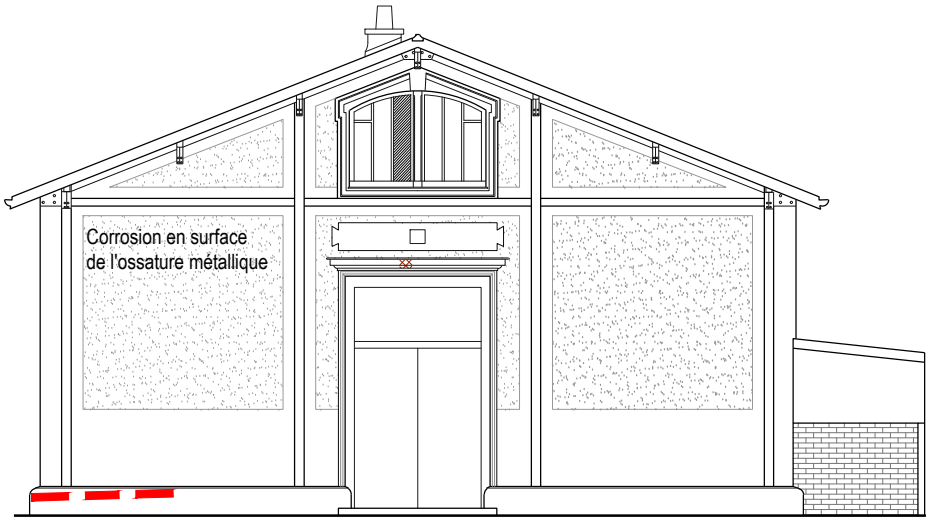
Fissures superficielles

Infiltrations / mousse

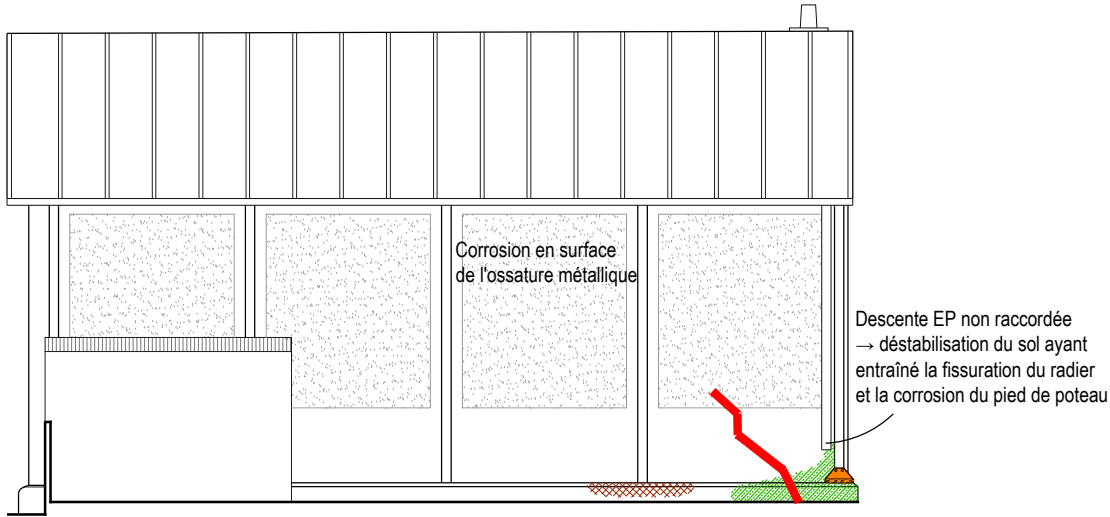
Menuiseries altérées



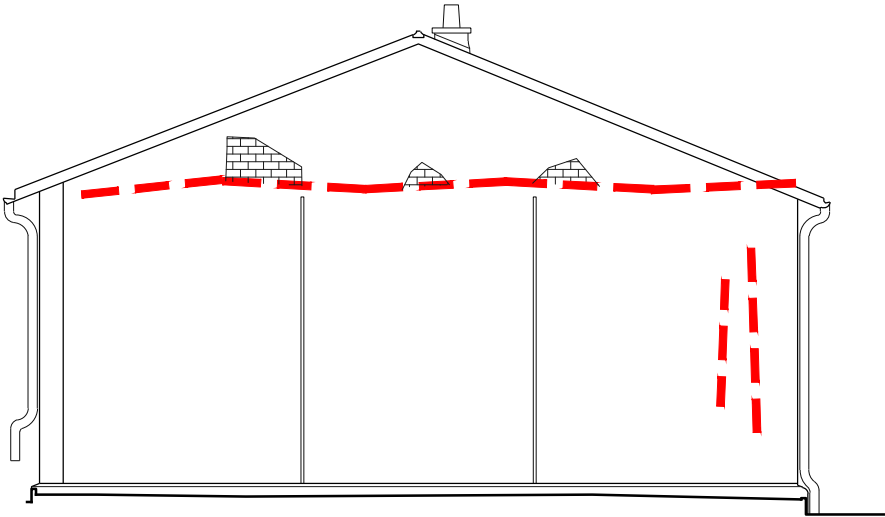
Elévation Sud



Elévation Ouest



Elévation Nord



Elévation Est

## ELEMENTS ARCHITECTURAUX REMARQUABLES ET PRECONISATIONS « PATRIMONIALES »

---

Le dépôt des modèles ne présente pas de qualités architecturales majeures. Son intérêt réside plus dans le mode constructif mis en place permettant son extension au regard des évolutions de quantités de réserves à stocker. En fonction des besoins liés au projet de réaménagement du stockage des moules, l'édifice pourra soit être restauré soit être démoli.