

**REAMENAGEMENT DES ESPACES DE VIE ÉTUDIANTE
ET DE SOCIABILISATION**
MAISON DES ETUDIANTS - PESSAC

DCE – CCTP LOT 02 MENUISERIES EXTERIEURES
REV_MATH_DCE_MEX_E_TN_CCTP_12



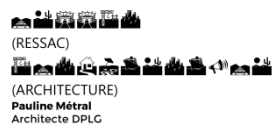
MAITRE D'OUVRAGE UNIVERSITE BORDEAUX MONTAIGNE



MAITRISE D'ŒUVRE

ARCHITECTE MANDATAIRE // ARCHITECTE COTRAITANT // BUREAU D'ETUDES TCE // ACOUSTICIEN // COORDINATEUR SSI

BUREAU DE CONTRÔLE ALPES CONTRÔLE



SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| 1. GENERALITES..... | 4 |
| 1.1. OBJET DES TRAVAUX - PRESENTATION GENERALE..... | 4 |
| 1.2. TRAVAUX EN SITE OCCUPE..... | 4 |
| 1.3. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES | 4 |
| 1.3.1. Prescriptions générales – Règlements..... | 4 |
| 1.3.2. Prises de possession de l’ouvrage | 6 |
| 1.4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES..... | 6 |
| 1.4.1. Accès au chantier..... | 6 |
| 1.4.2. Echantillons | 6 |
| 1.4.3. Précisions | 6 |
| 1.4.4. Coordination..... | 6 |
| 1.4.5. Hygiène et sécurité du chantier | 6 |
| 1.5. DISPOSITIONS RELATIVES AUX TRAVAUX | 6 |
| 1.5.1. Qualité de la mise en œuvre | 6 |
| 1.5.2. Exécution des travaux - Plans | 7 |
| 1.5.3. Protections | 7 |
| 1.5.4. Mise en œuvre | 7 |
| 1.5.5. Nettoyages – Préparation..... | 7 |
| 1.5.6. Réception..... | 7 |
| 1.5.7. Vérification d’aptitude à l’emploi | 7 |
| 2. DESCRIPTION DES TRAVAUX TRANCHE FERME | 8 |
| 2.1. ETUDES D’EXECUTION / DOE | 8 |
| 2.1.1. Etudes d’exécution | 8 |
| 2.1.2. DOE..... | 8 |
| 2.2. INSTALLATIONS DE CHANTIER | 8 |
| 2.2.1. Installations de chantier communes..... | 8 |
| 2.2.2. Dispositif de sécurité | 9 |
| 2.2.3. Compte prorata | 9 |
| 2.3. MENUISERIES EXTERIEURES ALU | 10 |
| 2.3.1. Dépose des menuiseries..... | 10 |
| 2.3.1. Remplacement des portes pose rénovation..... | 10 |
| 2.3.2. Menuiseries neuves extension | 13 |
| 2.3.3. PSE 1 - Porte hall d’entrée : serrure EL 466 de chez Abloy en remplacement de la MP 418 de chez Abloy..... | 15 |
| 2.3.4. Révision de portes | 15 |
| 2.4. FERMETURES | 15 |
| 2.4.1. Stores intérieurs..... | 15 |
| 2.4.2. Volet roulant intérieur alu | 16 |
| 3. DESCRIPTION DES TRAVAUX TRANCHE OPTIONNELLE | 18 |
| 3.1. TO 1 – REMPLACEMENT MENUISERIES EXTERIEURES ALU | 18 |
| 3.1.1. Dépose des menuiseries..... | 18 |

| | |
|---|----|
| 3.1.2. Remplacement des portes pose rénovation..... | 18 |
|---|----|

1. GENERALITES

1.1. OBJET DES TRAVAUX - PRESENTATION GENERALE

Le présent document a pour objet les travaux de réhabilitation et extension de la Maison des Etudiants, de l'Université Bordeaux Montaigne, Campus Pessac, pour améliorer l'accueil des étudiants.

Les locaux sont classés en 1^{ère} catégorie, ne comportent pas de locaux à sommeil.

1.2. TRAVAUX EN SITE OCCUPE

L'entrepreneur du présent lot prendra en compte que le chantier se déroulera en site occupé.

Une attention particulière et des précautions sécuritaires seront à mettre en place pour assurer la sécurité du public dans les croisements de flux intérieurs et extérieurs.

Le site doit rester accessible notamment aux services de secours et les zones de circulation ne doivent pas être entravées.

1.3. PRESCRIPTIONS PARTICULIERES

1.3.1. Prescriptions générales – Règlementation

Pour l'exécution de l'ensemble de ces travaux, l'entreprise devra se conformer aux dispositions des documents normatifs que sont les DTU, normes, arrêtés et circulaires en vigueur au moment de la réalisation.

Tous les ouvrages et travaux du présent Lot, seront conformes aux prescriptions des documents ci-après et à leurs annexes :

- Cahier des charges applicables aux travaux de menuiseries
- DTU 31.2 Construction à ossature bois
- DTU 36.5 P1-1 (avril 2010) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures
- Partie 1-1 : Cahier des clauses techniques types (indice de classement : P20-202-1-1)
- DTU 36.5 P1-2 (avril 2010) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures
- Partie 1-2 : Critères généraux de choix des matériaux (CGM) (indice de classement : P20-202-1-2)
- DTU 36.5 P3 (octobre 2010) : Travaux de bâtiment - Mise en œuvre des fenêtres et portes extérieures
- Partie 3 : mémento de choix en fonction de l'exposition (indice de classement : P20-202-1-2)
- Règles professionnelles techniques concernant l'utilisation des mastics pour l'isolation des joints (SNJF)
- Règlementation concernant l'isolation thermique et l'isolation acoustique
- Protection de l'occupant contre les chutes - normes NF P 01.012 et NF P 01.013
- Recommandations TECMAVER, éditées par l'office technique des matériaux verriers
- Règles de l'U.N.P.V.F.
- Normes françaises applicables aux composants, aux matériaux, aux tolérances et aux essais correspondants
- Avis techniques du CSTB et recommandations du CTB
- Fiches CSTB
 - * Cahier des Charges et autres documents techniques du CTB
 - * SNFA (Mars 1978) préservation du bois NF x 40.500 - Octobre 1976
 - * Recommandations N° A3.78 du GPEM/AB et du GPEM/T
 - * Décisions N° A2.78 du CPEM/AB et du CPEM/T

Le caractère de ces documents n'est pas limitatif. La proposition remise par l'entrepreneur doit comprendre implicitement tous travaux et fournitures nécessaires pour le parfait et complet achèvement

de chaque ouvrage et ensemble d'ouvrages.

En outre, tous les matériaux répondront aux prescriptions des Normes Françaises les intéressants, ainsi d'ailleurs que tous les produits manufacturés, sans que les fabrications soient soumises à marque et label, elles devront comporter la marque NF.

En ce qui concerne les matériaux au système non traditionnel, seuls seront acceptés ceux ayant fait l'objet d'un agrément CSTB et dont la validité sera confirmée à la passation du marché.

Si en cours de travaux, l'agrément vient à expiration et n'est pas renouvelé, un nouveau matériau ou système sera proposé à l'accord du Maître d'œuvre. Dans le cas de renouvellement, toutes les réserves faites par le CSTB seront rigoureusement respectées. Dans le cas d'un choix d'un nouveau matériau, celui-ci devra bénéficier d'un agrément dans les conditions ci-dessus.

Les installations électriques seront conformes à l'ensemble des textes législatifs et réglementaires, normes homologuées et DTU, en vigueur à la date d'établissement du présent CCTP. En ce qui concerne les installations électriques, il sera particulièrement fait référence aux textes suivants (liste non exhaustive) :

- Norme homologuée NF C 15.100, éditée par l'U.T.E, concernant les installations électriques à Basse Tension, homologuée le 13 mai 1991. L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que le respect de cette Norme l'oblige également à suivre toutes les normes et publications référencées dans cet ouvrage.
- Norme homologuée NF C 15.103 (choix des matériels et des canalisations électriques, en fonction des influences externes)
- Décret du N°2010-2017 du 30/08/2010 et code du travail articles R4215-02 à R4215-17 relatifs à la protection des travailleurs
- Arrêté du 26/02/2003 du Ministère du Travail (Circuits et Installations de Sécurité)
- Norme homologuée NF C 12.200 et additifs (recueil des textes relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements mettant en jeu des courants électriques)
- Les règles de sécurité éditées par le ministère du travail
- Arrêté du 25 Juin 1980 relatif au règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les E.R.P.
- Le « cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux » (CCTG)
- le « cahier des clauses administratives particulières » (CCAP).
- Règles de Sécurité incendie des Établissements recevant du public.
- Circulaire du 7 juin 1977 relative aux mesures d'économie d'énergie.
- Les Documents Techniques Unifiés (DTU)
- Norme NF C 17200 pour les installations électriques extérieures

L'installation doit être conforme et réalisée suivant :

- Le règlement de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les Établissements Recevant du Public (Arrêtés du 25 juin 1980 et du 02 février 1993)
- Les dispositions particulières applicables aux établissements du type R (Établissement d'enseignement).
- Les articles MS des documents précités et notamment les articles MS 58 (obligations de l'installateur et de l'exploitant d'utiliser les matériels de détection faisant l'objet d'une certification de qualité telle que la marque NF Matériel de Détection Incendie), MS 59 et MS 60 (constitution des Systèmes de Mise en Sécurité Incendie).
- La norme AFNOR NF S 32-001 sur la nature du son modulé d'évacuation.
- Les normes NF S 61-930 à 61-940, 61-950, 61-961 et 61-962 relatives aux Systèmes de Sécurité Incendie.
- La norme NF C 48-150 relative aux Blocs Autonomes d'Alarme Sonore.

1.3.2. Prises de possession de l'ouvrage

L'Entrepreneur aura pris connaissance de la nature et de l'emplacement du chantier et de toutes les indications sur les plans annexés au présent projet. Les prix tiendront compte de toutes les sujétions pour les possibilités d'accès, de stockage de matériaux et matériels. Ils comprendront ainsi toutes les sujétions pour les difficultés et limites d'accès et les déplacements des engins et véhicules.

1.4. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

1.4.1. Accès au chantier

L'accès du chantier sera défini d'un commun accord entre l'Entrepreneur et le Maître d'œuvre, en fonction de l'aménagement futur du chantier prévu au titre du plan d'organisation du chantier, et prendra en compte les contraintes liées à la spécificité du lieu de construction. Le cheminement des engins liés au chantier et les abords du chantier seront maintenus propres, et les dispositions et les moyens nécessaires seront à la charge de l'Entrepreneur.

1.4.2. Echantillons

Dès sa désignation, l'entrepreneur du présent lot devra présenter à l'approbation du Maître d'Œuvre, les échantillons et prototypes des diverses fournitures qu'il compte utiliser. Les échantillons et prototypes seront remplacés jusqu'à ce qu'un choix définitif soit intervenu.

1.4.3. Précisions

Les travaux prévus répondront à l'ensemble des prescriptions énoncées dans le CCTP et seront, en outre, assujettis aux dispositions suivantes :

- la nature et l'exécution des ouvrages feront l'objet de certaines adaptations et mises au point à proposer à l'accord du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.
- les modalités opératoires et matérielles seront adaptées aux implantations, aux possibilités de dessertes, accès, levages et sujétions diverses du terrain.
- Au titre des liaisons avec les autres Corps d'état, les ouvrages concernés devront être complémentaires, coordonnés et sans aucune incompatibilité.

1.4.4. Coordination

L'entrepreneur du présent lot établira tous contacts nécessaires et obtiendra tous renseignements utiles avec les autres intervenants ayant des prestations sur ou à proximité des ouvrages qu'il aura à exécuter.

1.4.5. Hygiène et sécurité du chantier

L'Entrepreneur devra se conformer à l'ensemble des dispositions du Code du Travail et des règlements en vigueur à la date d'exécution, l'application de ces dispositions relevant de sa totale responsabilité. De plus, il devra se conformer à toute disposition particulière locale qui sera jugée indispensable par le coordonnateur sécurité, le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage, en raison d'impératifs locaux.

1.5. DISPOSITIONS RELATIVES AUX TRAVAUX

1.5.1. Qualité de la mise en œuvre

Les travaux seront exécutés conformément aux stipulations du D.T.U. et aux règles de l'art, aux spécifications des CCTP et autres pièces du marché.

L'entrepreneur du présent lot devra procéder au moins 1 semaine avant ses interventions à la réception des supports et le formaliser par diffusion des éventuelles réserves aux autres corps d'états concernés avec copie à la maîtrise d'ouvrage.

1.5.2. Exécution des travaux - Plans

Les plans d'exécution, d'atelier et de chantier sont à la charge de l'Entreprise.

Il est rappelé à l'Entreprise que :

- les incorporations devront être étudiées compte tenu des exigences acoustiques découlant de la réglementation,
- les essais et contrôles par laboratoires seront faits à la demande du Maître d'Œuvre ou du Bureau de Contrôle. Les ouvrages reconnus défectueux seront démontés et reconstruits à la charge de l'Entreprise.

1.5.3. Protections

L'Entrepreneur devra la protection de tous les ouvrages risquant d'être tachés, attaqués ou détériorés. Ces protections seront exécutées avec la dernière perfection, aucune dérogation à cette règle n'étant admise. Ces protections seront dues quelque soit leur nature, y compris frais pour location, pose, dépose et double transport.

1.5.4. Mise en œuvre

Les matériaux sont mis en œuvre dans les règles de l'Art selon les prescriptions du fabricant du matériau et de l'avis du C.S.T.B.

Toutes les colles seront acryliques sans solvant et émettant le minimum de Composés Organiques Volatils (fiches techniques ou fiches de données environnementales et sanitaires à fournir).

1.5.5. Nettoyages – Préparation

L'Entrepreneur doit le nettoyage des sols des locaux à revêtir à chacune de ses interventions. Après pose, il doit l'enlèvement des déchets et emballages de ses matériaux. Il est responsable de tous les dégâts qu'il provoque aux ouvrages des autres corps d'état (tâches de colle, marques de doigts sur les portes, enduit sur les plinthes).

1.5.6. Réception

Avis d'achèvement des travaux, il sera adressé par l'Entreprise au Maître d'Ouvrage sous forme d'imprimé (Avis d'Achèvement des Travaux) fourni par le Maître d'Ouvrage. Le Maître d'Ouvrage entrera en possession des ouvrages lors de la première visite de réception, si celle-ci est prononcée SANS réserve. De même, il fournira, en fin de travaux un D.O.E. (dossier des ouvrages exécutés), détaillant les plans et les différentes fournitures mises en place lors des travaux

1.5.7. Vérification d'aptitude à l'emploi

A l'exception des produits titulaires d'une marque NF ou d'un agrément technique, l'entrepreneur procède à ses frais à des prélèvements destinés à permettre d'éventuelles vérifications d'aptitude à l'emploi des produits. Si des désordres apparaissent, les frais d'essais nécessaires sont supportés par l'entrepreneur.

2. DESCRIPTION DES TRAVAUX TRANCHE FERME

2.1. ETUDES D'EXECUTION / DOE

2.1.1. Etudes d'exécution

Pendant la période de préparation et dans un délai de 15 jours après réception de l'OS de démarrage des travaux, l'entrepreneur devra remettre à la maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle son dossier d'exécution pour visa.

Le dossier devra inclure :

- Les fiches techniques, avis techniques, documentations, choix des coloris des différents ouvrages à réaliser ;
- Les plans d'exécution et carnets de détails, d'atelier et de chantier ;
- L'intégration des limites de prestations validées au préalable avec les autres entreprises concernées ;
- Un retour sur le planning prévisionnel de la maîtrise d'œuvre avec un détail sur les enclenchements de tâches

L'entrepreneur devra dans la période de préparation répondre à l'ensemble des observations, avis suspendus et défavorable afin d'obtenir un avis favorable maître d'œuvre et bureau de contrôle sur l'ensemble des prestations, avant le démarrage des travaux.

2.1.2. DOE

Avant la fin du chantier, l'entrepreneur du présent lot devra présenter son Dossier des Ouvrages Exécutés à la maîtrise d'œuvre pour visa, puis après validation en 3 exemplaires numériques à la maîtrise d'ouvrage.

Le DOE devra comporter :

- Les fiches techniques de l'ensemble des produits mis en œuvre
- Les Avis techniques de l'ensemble des produits et complexes mis en œuvre
- Les plans et carnet de détails de l'ensemble des ouvrages réalisés
- Les notes de calculs et tout autre justificatif dimensionnel des ouvrages structurels
- Tout justificatif ou auto-contrôle demandé par la maîtrise d'œuvre et/ou le bureau de contrôle

2.2. INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'entrepreneur aura pris connaissance et en compte le PGC.

2.2.1. Installations de chantier communes

L'entrepreneur du lot 01 Gros Œuvre devra l'ensemble des installations de chantier comprenant :

- Local servant de réfectoire et de salle de réunion, à équiper de tables, chaises, poubelles avec sacs, essuie-tout et liquide vaisselle pour l'évier, frigo top et micro-onde.
- Pour les sanitaires -> utilisation de ceux en intérieur
- Les consommations d'énergies à l'appui des sous-comptages, frais au prorata,
- L'ensemble des clôtures pour les délimitations des zones d'installations de chantier / gestion des flux extérieurs et intérieurs,
- Le mise en place d'un panneau de chantier ;
- Les balisages et affichages délimitant les flux de chantier de ceux des utilisateurs, tant en extérieur qu'en intérieur ;

- Les protections des zones d'interventions, notamment pour éviter toute propagation de poussières, signalétiques et informations préalables auprès du site.

Chaque entreprise est autonome pour la gestion de ses déchets, tri en atelier/ usine au maximum pour limiter les quantités de déchets sur chantier. Evacuation journalière ou hebdomadaire suivant la quantité de déchets produits. Bordereau de suivi des déchets à transmettre.

Après le départ du Gros Œuvre, c'est le présent lot qui prendra en charge la gestion des clôtures et de fermeture du chantier.

2.2.2. Dispositif de sécurité

L'entreprise devra prévoir tout équipement pour mise en sécurité des équipes selon les configurations du site et des zones de travaux.

Il aura à sa charge la mise en place, conformément à la législation du travail, tous les systèmes de sécurité contre les chutes de son personnel - garde-corps provisoires - consoles, filets, échelles, etc. - qu'il entretiendra, en permanence, en parfait état.

2.2.3. Compte prorata

L'entrepreneur du présent lot intégrera dans son offre les frais de compte prorata, en charge du lot 01 Gros Œuvre. Le règlement devra se faire directement auprès de l'entreprise suivant la convention contractuelle du marché. La provision à prendre en compte est de 2%.

2.3. MENUISERIES EXTERIEURES ALU

2.3.1. Dépose des menuiseries

Pour l'ensemble des menuiseries à remplacer, l'entreprise devra obligatoirement respecter les étapes suivantes :

- Pour les portes à remplacer : Dépose des ouvrants, des dormants, des paumelles, des gâches, et tous les accessoires existants avec le plus grand soin, sans dégradations. Les paumelles seront dévissées et non pas arrachées au pied de biche.
- Pour la porte et les fixes en dépose totale : La dépose des menuiseries existantes devra être totale (y compris huisseries pour ne pas modifier les largeurs visibles depuis la rue vis-à-vis de l'existant)
- Les seuils métalliques ainsi que leur récupérateur d'eau de condensation seront remplacés.
- Évacuation aux décharges publiques
- L'entreprise ne devra jamais abandonner une ouverture sans qu'elle ne soit protégée et n'assure la protection à l'air et à l'eau.

Les évacuations des éléments déposés se feront au fur et à mesure. Les vitrages déposés devront être scotchés.

Installation / nettoyage

Le titulaire du présent lot devra pour l'exécution de ses travaux :

- Prévoir systématiquement la protection des sols et environnants de toutes les pièces concernées à la fois pour la pose du matériel et pour poser les nouveaux châssis.
- Le nettoyage chaque jour de la zone de travail.
- Le nettoyage extérieur systématique lorsqu'il y aura eu des rabotages de pièces et donc des copeaux d'ALU dans les espaces extérieurs.

Localisation : Porte MEX 4 RDC suivant plan de repérage architectes.
Portes et fixes de l'entrée principale

2.3.1. Remplacement des portes pose rénovation

Bien prendre connaissance des plans DOE joints à la consultation.

Prestations dues par l'entrepreneur :

- Les études, dessins de réalisation et de détail des ouvrages, à partir des plans de principe établis par l'architecte
- La réception des supports
- La fourniture et la pose des ensembles menuiseries en applique contre les éléments de façade
- La fourniture et la pose des quincailleries, des systèmes de manœuvre, de suspension, de guidage, de fermeture et de verrouillage ;
- La fourniture et la pose des matériaux pour l'étanchéité, des cales pour miroiterie, des pareclozes ;
- La fourniture des dispositifs de fixation qui tiendront compte des prescriptions techniques des ouvrages auxquels ils se fixeront
- La fourniture et la pose de tous les joints d'étanchéité
- Les retouches éventuelles de protection anti-corrosion sur les éléments en acier galvanisé.

Performances :

- THERMIQUE : $U_w = 1,40 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- ACOUSTIQUE : Façades avec un objectif $D_{nT,w} + C_{tr} \geq 30$: affaiblissement acoustique menuiserie
 $= R_w + C_{tr} \geq 29 \text{ dB}$

Répartition des classements selon plan de repérage du rapport acoustique.

- Le facteur solaire des menuiseries installées ou remplacées, excepté celles exposées au nord ou masquées, doit être inférieur ou égal à 0,35.

Qualité des matériaux :

- L'aluminium : les menuiseries seront réalisées en profilés d'aluminium extrudé (alliage 6060 T5 qualité Bâtiment)
- Portes de type **ADS 60 de marque SCHUCO**, ou équivalent dans la même gamme que les châssis existants. Les châssis existants font 50mm, donc surépaisseur de 10mm côté intérieure.
- La rupture thermique sera assurée par des barrettes serties
- Le traitement de surface : Anodisation conforme aux spécifications du label européen EWAA
- La visserie : Toutes les vis utilisées seront en inox 18/10
- Les menuiseries devront bénéficier d'un Avis Technique ou d'une homologation de gamme certification NF ou NF-CSTBat en cours de validité.
- Coloris : **Coloris anodisée naturel, dito existant**

Généralités relatives à la construction de menuiseries ALUMINIUM :

- La flèche admissible des profilés d'ossature devra être inférieure au 1/150^{ème} de leur longueur à la pression définie selon la zone et la situation, sans jamais dépasser 15 mm.
- Les flèches seront limitées à une valeur telle :
- Qu'elles ne contrarieront pas la manœuvre des parties ouvrantes,
- Que les joints de calfeutrement rempliront leur pleine efficacité, quelle que soit la portée.
- Les feuillures seront drainées
- Les pièces de fixation des éléments menuisés (équerres, pattes, etc...) seront conçues et réalisées pour :
- Résister aux efforts mécaniques subis par la façade, permettre les dilatations ;
- Être indémontable, limiter les flèches et les risques de flambage.

Classement des menuiseries :

- Les menuiseries devront posséder la marque NF CSTBat
- Elles devront répondre aux classements AEV en zone 2, catégorie de terrain, classement suivant hauteur de bâtiment, minimum A*2 E*4 V*A2
- Les procès-verbaux d'essais pourront être exigés.

Étanchéité avec le Gros Œuvre :

- L'étanchéité entre maçonnerie et menuiserie sera assurée par un mastic d'étanchéité agréé S.N.J.F. de première catégorie, posé sur un cordon fond de joint.
- Toutes sujétions d'étanchéité dues aux ouvrages adjacents seront à la charge du présent lot.

Miroiterie :

- Est à la charge du présent lot
- La composition des vitrages isolants (Très Basse Emissivité $\varepsilon \leq 0,05$, intercalaires noirs) sera précisée dans le descriptif spécifique à chaque ouvrage. Elle sera déterminée en fonction des performances thermiques, acoustiques et pressions de vent demandées aux chapitres précédents.
- Double vitrage feuilleté 44.2, à retard d'effraction type SP10
- Facteur solaire, en cohérence avec la STD.
- L'entrepreneur devra le nettoyage des vitrages
- Ceux-ci devront impérativement posséder un label CEKAL + marquage
- Les vitrages seront posés en feuillure, formées par des parcloles autodrainantes, clipées avec joints doubles en caoutchouc synthétique.
- L'épaisseur du vitrage sera adaptée à sa taille et en conformité au DTU

Types de menuiseries :

- Les menuiseries seront de type portes fenêtres double vantaux.

Caractéristiques des menuiseries :

- Profils : aux lignes arrondies ou carrées, exempts d'arêtes vives, profils tubulaires à rupture de pont

thermique assemblés à coupes d'onglet par équerre serties

- Assemblage : Les traverses sont délardées à leurs extrémités et viennent se fixer en recouvrement de 6 mm sur la gorge porte joint du poteau pour renforcer l'étanchéité de la façade. La fixation est réalisée par des vis et des raccords T. Ce principe d'assemblage permet la reprise des charges. Aucune vis n'est apparente.
- Étanchéité renforcée dans les angles bas
- Drainage de la pièce d'appui par trous oblongs de section adéquate invisibles de l'extérieur
- Des busettes sont installées sur les poteaux afin d'assurer l'évacuation des eaux d'infiltrations en pied de façade et de garantir une bonne ventilation du système
- Rainures continues normalisées permettant le blocage accessoires et pattes de fixation
- Couvre-joint intérieur intégré
- Ouvrant : en position caché derrière le dormant, profils à rupture de pont thermique assemblés à coupes d'onglet par équerre serties
- Parecloses extérieures clippées intégrant le joint de vitrage et le joint de battement
- Étanchéité entre dormant et ouvrant assurée par deux joints de battement
- Vitrage suivant étude thermique. Feuillures, drainages, calages et joints conformes au DTU 39. Ces vitrages seront obligatoirement fabriqués en usine, conformément aux normes NF B 32.003. Les vitrages isolants bénéficieront d'un avis technique et du label CEKAL.
- Ferrage par paumelles à platine sur le dormant et paumelles vissées sur l'ouvrant
- Visserie inox 18/10
- Manœuvre par poignée laquée à carré tournant actionnant une crémone encastrée en feuillure de l'ouvrant, devant se trouver à une hauteur comprise entre 90 et 130 cm du sol fini
- Les vantaux seront équipés d'un ferme porte en applique, de marque ABLOY

Quincaillerie :

- L'entrepreneur devra toutes les quincailleries nécessaires au parfait fonctionnement de ses ouvrages
- Pour les portes **serrure EL 466 de chez ABLOY, 3 points sur contrôle d'accès (lecteur de badge) sans bras motorisé, poignée extérieure et push bar intérieur encastrée**
- Contact à fermeture pour les portes donnant sur l'extérieur

Pose des menuiseries :

- Respect des consignes de pose du fabricant et des DTU
- Pour chaque menuiserie posée, le titulaire du présent lot devra la pose d'un fond de joint et d'un joint pompe au pourtour de la menuiserie.
- **Pose sur les dormants existants conservés, les épines sont conservées également.**
- Fixation assurée au moyen de pattes galvanisées, vis, rondelles et chevilles en adéquation avec le support. Nombre et répartition conforme au DTU 37.1.
- Les prises de volume se feront par joint EPDM.
- Prévoir des capotages de finition sur toute la périphérie entre les dormants existants et neufs.

PMR : Ouverture de porte : La force de poussée et à la traction de l'ouvrant devra être inférieure à 50N. Signalétique : Tous les vitrages devront être équipés de bandes autocollantes de visualisation pour les personnes handicapées. Deux lignes devront être installées entre 110 et 160 cm depuis le niveau du sol fini. Modèle des bandes au choix de l'architecte.

Déverrouillage de la porte, tant depuis l'intérieur que l'extérieur, par un indicateur sonore et visuel.

Localisation : Toutes les portes double vantaux vitrée du RDC de l'existant, hors portes MEX 2 et MEX 3 qui sont prévues en neuf en tranche optionnelle.

2.3.2. Menuiseries neuves extension

Prestations dues par l'entrepreneur :

- Les études, dessins de réalisation et de détail des ouvrages, à partir des plans de principe établis par l'architecte
- La réception des supports
- La fourniture et la pose des ensembles menuiseries en applique contre les éléments de façade
- La fourniture et la pose des quincailleries, des systèmes de manœuvre, de suspension, de guidage, de fermeture et de verrouillage ;
- La fourniture et la pose des matériaux pour l'étanchéité, des cales pour miroiterie, des parecloses ;
- La fourniture des dispositifs de fixation qui tiendront compte des prescriptions techniques des ouvrages auxquels ils se fixeront
- La fourniture et la pose de tous les joints d'étanchéité
- Les retouches éventuelles de protection anti-corrosion sur les éléments en acier galvanisé.

Performances :

- THERMIQUE : $U_w = 1,40 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
- ACOUSTIQUE : affaiblissement acoustique menuiserie = **$R_w + C_{tr} \geq 34 \text{ dB}$** suivant notice acoustique

Répartition des classements selon plan de repérage du rapport acoustique.

- Le facteur solaire des menuiseries installées ou remplacées, excepté celles exposées au nord ou masquées, doit être inférieur ou égal à 0,35.

Qualité des matériaux :

- L'aluminium : les menuiseries seront réalisées en profilés d'aluminium extrudé (alliage 6060 T5 qualité Bâtiment)
- Menuiseries de type mur rideau, avec épine intérieures, et structure fine,
- Menuiseries composées d'un châssis fixe et d'une porte fenêtres de type **FWS 60 de marque SCHUCO**, imposte vitrée sur toute la longueur.
- La rupture thermique sera assurée par des barrettes serties
- Le traitement de surface : Anodisation conforme aux spécifications du label européen EWAA
- La visserie : Toutes les vis utilisées seront en inox 18/10
- Les menuiseries devront bénéficier d'un Avis Technique ou d'une homologation de gamme certification NF ou NF-CSTBat en cours de validité.
- Coloris : **Coloris anodisée naturel**, dito existant

Généralités relatives à la construction de menuiseries ALUMINIUM :

- La flèche admissible des profilés d'ossature devra être inférieure au $1/150^{\text{ème}}$ de leur longueur à la pression définie selon la zone et la situation, sans jamais dépasser 15 mm.
- Les flèches seront limitées à une valeur telle :
- Qu'elles ne contrarieront pas la manœuvre des parties ouvrantes,
- Que les joints de calfeutrement rempliront leur pleine efficacité, quelle que soit la portée.
- Les feuillures seront drainées
- Les pièces de fixation des éléments menuisés (équerres, pattes, etc...) seront conçues et réalisées pour :
- Résister aux efforts mécaniques subis par la façade, permettre les dilatations ;
- Être indémontable, limiter les flèches et les risques de flambage.

Classement des menuiseries :

- Les menuiseries devront posséder la marque NF CSTBat
- Elles devront répondre aux classements AEV en zone 2, catégorie de terrain, classement suivant hauteur de bâtiment, minimum A*2 E*4 V*A2
- Les procès-verbaux d'essais pourront être exigés.

Étanchéité avec le Gros Œuvre :

- L'étanchéité entre maçonnerie et menuiserie sera assurée par un mastic d'étanchéité agréé S.N.J.F. de première catégorie, posé sur un cordon fond de joint.
- Toutes sujétions d'étanchéité dues aux ouvrages adjacents seront à la charge du présent lot.

Miroiterie :

- Est à la charge du présent lot
- La composition des vitrages isolants (Très Basse Emissivité $\varepsilon \leq 0,05$, intercalaires noirs) sera précisée dans le descriptif spécifique à chaque ouvrage. Elle sera déterminée en fonction des performances thermiques, acoustiques et pressions de vent demandées aux chapitres précédents.
- Double vitrage feuilleté 44.2, à retard d'effraction type SP10
- Facteur solaire, en cohérence avec la STD, privilégier la transmission lumineuse pour la façade sous la cursive pour éviter que le local soit trop sombre.
- L'entrepreneur devra le nettoyage des vitrages
- Ceux-ci devront impérativement posséder un label CEKAL + marquage
- Les vitrages seront posés en feuillure, formées par des parclozes autodrainantes, clipées avec joints doubles en caoutchouc synthétique.
- L'épaisseur du vitrage sera adaptée à sa taille et en conformité au DTU

Types de menuiseries :

- Les menuiseries seront de type châssis fixe et portes fenêtres double vantaux. Dimensions suivant plans architectes.

Caractéristiques des menuiseries :

- Profils : les poteaux et les traverses sont constituées de profils tubulaires en alliage d'aluminium, profils tubulaires à rupture de pont thermique assemblés à coupes d'onglet par équerre serties
- Assemblage : Les traverses sont délardées à leurs extrémités et viennent se fixer en recouvrement de 6 mm sur la gorge porte joint du poteau pour renforcer l'étanchéité de la façade. La fixation est réalisée par des vis et des raccords T. Ce principe d'assemblage permet la reprise des charges. Aucune vis n'est apparente.
- Étanchéité renforcée dans les angles bas
- Drainage de la pièce d'appui par trous oblongs de section adéquate invisibles de l'extérieur
- Des busettes sont installées sur les poteaux afin d'assurer l'évacuation des eaux d'infiltrations en pied de façade et de garantir une bonne ventilation du système
- Rainures continues normalisées permettant le blocage accessoires et pattes de fixation
- Couvre-joint intérieur intégré
- Ouvrant : en position caché derrière le dormant, profils à rupture de pont thermique assemblés à coupes d'onglet par équerre serties
- Étanchéité entre dormant et ouvrant assurée par deux joints de battement
- Vitrage suivant étude thermique. Feuillures, drainages, calages et joints conformes au DTU 39. Ces vitrages seront obligatoirement fabriqués en usine, conformément aux normes NF B 32.003. Les vitrages isolants bénéficieront d'un avis technique et du label CEKAL.
- Ferrage par paumelles à platine sur le dormant et paumelles vissées sur l'ouvrant
- Visserie inox 18/10
- Manœuvre par poignée laquée à carré tournant actionnant une crémone encastrée en feuillure de l'ouvrant, devant se trouver à une hauteur comprise entre 90 et 130 cm du sol fini
- Les vantaux seront équipés d'un ferme porte en applique, de marque ABLOY

Quincaillerie :

- L'entrepreneur devra toutes les quincailleries nécessaires au parfait fonctionnement de ses ouvrages
- Pour les portes **serrure motorisée MP 418 de chez ABLOY, multipoints sur contrôle d'accès (lecteur de badge à clavier), poignée extérieure et push bar intérieur encastrée**
- Contact à fermeture pour les portes donnant sur l'extérieur

Pose des menuiseries :

- Respect des consignes de pose du fabricant et des DTU
- Pour chaque menuiserie posée, le titulaire du présent lot devra la pose d'un fond de joint et d'un joint pompe au pourtour de la menuiserie.
- **Pose en applique sur support béton d'un côté et sur structure bois du MOB de l'autre, pour l'extension.** Synthèse avec le lot gros œuvre / MOB à prévoir pour la jonction des éléments.
- Fixation assurée au moyen de pattes galvanisées, vis, rondelles et chevilles en adéquation avec le support. Nombre et répartition conforme au DTU 37.1.
- Les prises de volume se feront par joint EPDM.

Profils de finitions métallique, épaisseur 15/10^{ème}, anodisé, suivant carnet de détail de l'architecte

- Capotage métallique sur le poteau crépi extérieur entre l'existant et l'extension.
- Capotage métallique sur le poteau intérieur entre l'existant et l'extension.
- Habillage entre menuiserie et cassette du MOB,
- Finition par pliage arrondie pour ne pas avoir de partie tranchantes apparentes

PMR : Ouverture de porte : La force de poussée et à la traction de l'ouvrant devra être inférieure à 50N.

Signalétique : Tous les vitrages devront être équipés de bandes autocollantes de visualisation pour les personnes handicapées. Deux lignes devront être installées entre 110 et 160 cm depuis le niveau du sol fini. Modèle des bandes au choix de l'architecte.

Déverrouillage de la porte, tant depuis l'intérieur que l'extérieur, par un indicateur sonore et visuel.

Localisation : Façade vitrée de l'extension, suivant nomenclature de l'architecte.

2.3.3. PSE 1 - Porte hall d'entrée : serrure EL 466 de chez Abloy en remplacement de la MP 418 de chez Abloy

Pour la menuiserie neuve de l'extension, chiffrer la moins-value pour une serrure EL 466 à la place de la serrure MP 418.

2.3.4. Révision de portes

L'entrepreneur du présent lot devra la remise en état de la porte issue de secours de l'auditorium.

La prestation comprend :

- La révision des paumelles / graissage
- La vérification du parfait fonctionnement des serrures et mécanismes de verrouillage

L'entreprise devra prévoir une provision pour le remplacement de pièces. Cette quantité sera revue durant le chantier en fonction de la réalité des remplacements.

Localisation : Portes MEXT 2 et MEXT 3 ainsi que les portes d'issue de secours Auditorium RDC.

2.4. FERMETURES

2.4.1. Stores intérieurs

Fourniture et pose de stores intérieurs enroulables, de type Soloroll, box 70, de marque Griesser ou équivalent.

Caractéristiques

Classement au feu M2

Performances thermiques suivant notice thermique

Panneau d'occultation et protection solaire

- Textile de verre tissé, toile aérée
- Bords verticaux du panneau renforcé par un apport thermoplastique assurant une grande résistance à la déchirure
- Bas de toile renforcée par une traverse finale en profil extrudé d'aluminium laqué avec œillets en plastique pour guidage

Mécanisme et manœuvre

- Axe d'enroulement de petit diamètre en aluminium extrudé
- Manœuvre manuel, par cane
- Guidage perlon

Fixations à adapter pour en avoir une sur le mur à gauche et une sur le dormant à droite.

Dimensions : suivant plan et carnet de détail architecte

Localisation : Façade Est dans le foyer, suivant plans architectes

2.4.2. Volet roulant intérieur alu

Fourniture et pose d'un volet roulant intérieur traditionnel pour fermeture de la buvette.

Les ouvrages devront répondre à la Norme NF P 25.101 et aux divers DTU concernant les fermetures.

Ces coffres en aluminium seront fixés à la dalle béton dans le faux plafond.

Caractéristiques techniques :

Tablier :

- Composé de lames en aluminium, bénéficiant de la marque de qualité PF, à profil auto portant teinté dans la masse, assemblées entre elles par agrafes continues.
- Lames Aluminium d'épaisseur 8 mm, hauteur 36 mm, de même coloris que les menuiseries
- Lames à recouvrement pleines
- Teinte RAL au choix de l'architecte
- La lame finale sera constituée par un profil spécial renforcé par une armature intérieure protégée d'un profil aluminium anodisé naturel.
- Le tablier sera fixé par feuillard sur l'arbre.
- Verrouillage automatique du tablier en position « descendu »

Coulisse :

- Elles seront en aluminium AGT filé.
- Elles auront un joint d'insonorisation formant guidage antibruit.
- Fixées sur dormant

Mécanisme :

- Arbre en acier galvanisé, ressort de compensation, treuil actionné par couple conique ou vis sans fin.
- Les éléments mobiles (engrenages, pignons, rotules) seront en acier (Le plastique, vinyl, etc... est refusé).
- Les mécanismes seront accessibles après démontage des coulisses et du caisson
- Débrayage et blocage fin de course à la descente et à la montée

Manœuvre manuelle :

- Manœuvre par tringle oscillante en alu laqué
- Sortie du treuil déporté côté intérieur de la buvette, permettant l'ouverture maximale des ouvrants
- Système de blocage fin de course et débrayage
- Système de maintien de la tringle sur le dormant ou le mur au droit du dormant
- La commande devra être située à une hauteur comprise entre 90 et 130 cm du sol fini.

Localisation : Comptoir de la buvette

3. DESCRIPTION DES TRAVAUX TRANCHE OPTIONNELLE

3.1. TO 1 – REMPLACEMENT MENUISERIES EXTERIEURES ALU

3.1.1. Dépose des menuiseries

Pour l'ensemble des menuiseries à remplacer, l'entreprise devra obligatoirement respecter les étapes suivantes :

- Pour les portes à remplacer : Dépose des ouvrants, des dormant, des paumelles, des gâches, et tous les accessoires existants avec le plus grand soin, sans dégradations. Les paumelles seront dévissées et non pas arrachées au pied de biche.
- Pour la porte et les fixes en dépose totale : La dépose des menuiseries existantes devra être totale (y compris huisseries pour ne pas modifier les largeurs visibles depuis la rue vis-à-vis de l'existant)
- Les seuils métalliques ainsi que leur récupérateur d'eau de condensation seront remplacés.
- Évacuation aux décharges publiques
- L'entreprise ne devra jamais abandonner une ouverture sans qu'elle ne soit protégée et n'assure la protection à l'air et à l'eau.

Les évacuations des éléments déposés se feront au fur et à mesure. Les vitrages déposés devront être scotchés.

Installation / nettoyage

Le titulaire du présent lot devra pour l'exécution de ses travaux :

- Prévoir systématiquement la protection des sols et environnants de toutes les pièces concernées à la fois pour la pose du matériel et pour poser les nouveaux châssis.
- Le nettoyage chaque jour de la zone de travail.
- Le nettoyage extérieur systématique lorsqu'il y aura eu des rabotages de pièces et donc des copeaux d'ALU dans les espaces extérieurs.

Localisation : Portes MEX 2 et MEX 3 de l'amphithéâtre.

3.1.2. Remplacement des portes pose rénovation

Bien prendre connaissance des plans DOE joints à la consultation.

Prestations dues par l'entrepreneur :

- Les études, dessins de réalisation et de détail des ouvrages, à partir des plans de principe établis par l'architecte
- La réception des supports
- La fourniture et la pose des ensembles menuiseries en applique contre les éléments de façade
- La fourniture et la pose des quincailleries, des systèmes de manœuvre, de suspension, de guidage, de fermeture et de verrouillage ;
- La fourniture et la pose des matériaux pour l'étanchéité, des cales pour miroiterie, des pareclosoes ;
- La fourniture des dispositifs de fixation qui tiendront compte des prescriptions techniques des ouvrages auxquels ils se fixeront
- La fourniture et la pose de tous les joints d'étanchéité
- Les retouches éventuelles de protection anti-corrosion sur les éléments en acier galvanisé.

Performances :

- THERMIQUE : $U_w = 1,40 \text{ m}^2.\text{K}/\text{W}$
- ACOUSTIQUE : Façades avec un objectif $D_{nT,w} + C_{tr} \geq 30$: affaiblissement acoustique menuiserie
 $= R_w + C_{tr} \geq 29 \text{ dB}$

Répartition des classements selon plan de repérage du rapport acoustique.

- Le facteur solaire des menuiseries installées ou remplacées, excepté celles exposées au nord ou masquées, doit être inférieur ou égal à 0,35.

Qualité des matériaux :

- L'aluminium : les menuiseries seront réalisées en profilés d'aluminium extrudé (alliage 6060 T5 qualité Bâtiment)
- Portes de type **ADS 60 de marque SCHUCO**, ou équivalent dans la même gamme que les châssis existants. Les châssis existants font 50mm, donc surépaisseur de 10mm côté intérieure.
- La rupture thermique sera assurée par des barrettes serties
- Le traitement de surface : Anodisation conforme aux spécifications du label européen EWAA
- La visserie : Toutes les vis utilisées seront en inox 18/10
- Les menuiseries devront bénéficier d'un Avis Technique ou d'une homologation de gamme certification NF ou NF-CSTBat en cours de validité.
- Coloris : **Coloris anodisée naturel, dito existant**

Généralités relatives à la construction de menuiseries ALUMINIUM :

- La flèche admissible des profilés d'ossature devra être inférieure au 1/150^{ème} de leur longueur à la pression définie selon la zone et la situation, sans jamais dépasser 15 mm.
- Les flèches seront limitées à une valeur telle :
- Qu'elles ne contrarieront pas la manœuvre des parties ouvrantes,
- Que les joints de calfeutrement rempliront leur pleine efficacité, quelle que soit la portée.
- Les feuillures seront drainées
- Les pièces de fixation des éléments menuisés (équerres, pattes, etc...) seront conçues et réalisées pour :
- Résister aux efforts mécaniques subis par la façade, permettre les dilatations ;
- Être indémontable, limiter les flèches et les risques de flambage.

Classement des menuiseries :

- Les menuiseries devront posséder la marque NF CSTBat
- Elles devront répondre aux classements AEV en zone 2, catégorie de terrain, classement suivant hauteur de bâtiment, minimum A*2 E*4 V*A2
- Les procès-verbaux d'essais pourront être exigés.

Étanchéité avec le Gros Œuvre :

- L'étanchéité entre maçonnerie et menuiserie sera assurée par un mastic d'étanchéité agréé S.N.J.F. de première catégorie, posé sur un cordon fond de joint.
- Toutes sujétions d'étanchéité dues aux ouvrages adjacents seront à la charge du présent lot.

Miroiterie :

- Est à la charge du présent lot
- La composition des vitrages isolants (Très Basse Emissivité $\varepsilon \leq 0,05$, intercalaires noirs) sera précisée dans le descriptif spécifique à chaque ouvrage. Elle sera déterminée en fonction des performances thermiques, acoustiques et pressions de vent demandées aux chapitres précédents.
- Double vitrage feuilleté 44.2, à retard d'effraction type SP10
- Facteur solaire, en cohérence avec la STD.
- L'entrepreneur devra le nettoyage des vitrages
- Ceux-ci devront impérativement posséder un label CEKAL + marquage
- Les vitrages seront posés en feuillure, formées par des parclozes autodrainantes, clipées avec joints doubles en caoutchouc synthétique.
- L'épaisseur du vitrage sera adaptée à sa taille et en conformité au DTU

Types de menuiseries :

- Les menuiseries seront de type portes fenêtres double vantaux.

Caractéristiques des menuiseries :

- Profils : aux lignes arrondies ou carrées, exempts d'arêtes vives, profils tubulaires à rupture de pont thermique assemblés à coupes d'onglet par équerre serties
- Assemblage : Les traverses sont délardées à leurs extrémités et viennent se fixer en recouvrement de 6 mm sur la gorge porte joint du poteau pour renforcer l'étanchéité de la façade. La fixation est réalisée par des vis et des raccords T. Ce principe d'assemblage permet la reprise des charges. Aucune vis n'est apparente.
- Étanchéité renforcée dans les angles bas
- Drainage de la pièce d'appui par trous oblongs de section adéquate invisibles de l'extérieur
- Des busettes sont installées sur les poteaux afin d'assurer l'évacuation des eaux d'infiltrations en pied de façade et de garantir une bonne ventilation du système
- Rainures continues normalisées permettant le blocage accessoires et pattes de fixation
- Couvre-joint intérieur intégré
- Ouvrant : en position caché derrière le dormant, profils à rupture de pont thermique assemblés à coupes d'onglet par équerre serties
- Parecloses extérieures clippées intégrant le joint de vitrage et le joint de battement
- Étanchéité entre dormant et ouvrant assurée par deux joints de battement
- Vitrage suivant étude thermique. Feuillures, drainages, calages et joints conformes au DTU 39. Ces vitrages seront obligatoirement fabriqués en usine, conformément aux normes NF B 32.003. Les vitrages isolants bénéficieront d'un avis technique et du label CEKAL.
- Ferrage par paumelles à platine sur le dormant et paumelles vissées sur l'ouvrant
- Visserie inox 18/10
- Manœuvre par poignée laquée à carré tournant actionnant une crémone encastrée en feuillure de l'ouvrant, devant se trouver à une hauteur comprise entre 90 et 130 cm du sol fini
- Les vantaux seront équipés d'un ferme porte en applique, de marque ABLOY

Quincaillerie :

- L'entrepreneur devra toutes les quincailleries nécessaires au parfait fonctionnement de ses ouvrages
- Pour les portes **serrure EL 466 de chez ABLOY, 3 points sur contrôle d'accès (lecteur de badge) sans bras motorisé, poignée extérieure et push bar intérieur encastrée**
- Contact à fermeture pour les portes donnant sur l'extérieur

Pose des menuiseries :

- Respect des consignes de pose du fabricant et des DTU
- Pour chaque menuiserie posée, le titulaire du présent lot devra la pose d'un fond de joint et d'un joint pompe au pourtour de la menuiserie.
- **Pose sur les dormants existants conservés, les épines sont conservées également.**
- Fixation assurée au moyen de pattes galvanisées, vis, rondelles et chevilles en adéquation avec le support. Nombre et répartition conforme au DTU 37.1.
- Les prises de volume se feront par joint EPDM.
- Prévoir des capotages de finition sur toute la périphérie entre les dormants existants et neufs.

PMR : Ouverture de porte : La force de poussée et à la traction de l'ouvrant devra être inférieure à 50N.
Signalétique : Tous les vitrages devront être équipés de bandes autocollantes de visualisation pour les personnes handicapées. Deux lignes devront être installées entre 110 et 160 cm depuis le niveau du sol fini. Modèle des bandes au choix de l'architecte.

Déverrouillage de la porte, tant depuis l'intérieur que l'extérieur, par un indicateur sonore et visuel.

Localisation : Portes MEX 2 et MEX 3 de l'amphithéâtre.