

IUT NFC

ECOCAMPUS Réhabilitation du bloc B du bâtiment F

19 Avenue du Maréchal Juin 90000 BELFORT

Maître d'Ouvrage

**UNIVERSITÉ
MARIE & LOUIS
PASTEUR**

1 rue Claude Goudimel
25000 BESANCON
Tel. 03 81 66 66 66

Maître d'Œuvre

drlw

32 rue Victor Schoelcher BP 2137
68060 MULHOUSE CEDEX
Tel. 03 89 60 01 01 - Fax 03 89 60 01 02
drlw@drlw-archi.com

Bureau d'étude Structure



6 rue Armand Bloch
25200 MONTBELIARD
Tél. 03 81 98 31 83
Matthieu.Collin@sa-cetec.fr

Bureau d'étude Fluides



11 rue du lieutenant Bidaux
90700 CHATENOIS LES FORGES
Tél. 03 84 29 71 71
contact@enebat.com

Bureau de contrôle

**ALPES
CONTRÔLES**

2 rue Jean Michel Haussman
68000 COLMAR
Tel. 03 67 30 06 21
scusenier@alpes-contrôles.fr

Coordinateur SPS

**ALPES
CONTRÔLES**

17E rue Alain Savary
25000 BESANCON

Acousticien



DB.SILENCE
Avec vous, du bruit au silence

19 rue Jacobi Netter
67200 STRASBOURG
Tel. 03 88 78 95 00
boyer.sophie@dbsilence.fr

Bureau d'étude SSI



JHR CONSEIL
1 av de la Gare TGV
90400 MEROUX MOVAL
Tél. 06 80 66 32 41
contact@jhrconseil.fr

C.C.T.P.

Cahier des Clauses Techniques Particulières

LOT 09 PLATRERIE - FAUX PLAFOND

en date du 11/06/2025
version 02
affaire n° 2465

1 GENERALITES

1.1 OBJET ET ETENDUE DES TRAVAUX

Les travaux du présent lot comprennent :

L'ensemble des travaux de cloison - plâtrerie entrant dans le cadre du projet de réhabilitation du bloc B du bâtiment F de l'IUT de Belfort - Montébiliard.

Le chantier se situe au 19 avenue du Maréchal Juin 90000 BELFORT.

Bâtiment composé RDC, R+1 sur un Sous-Sol partiel et vide sanitaire

Bâtiment charpente métallique avec toiture 2 pans étanchée qui recevra une installation photovoltaïque.

Le chantier se fera en site occupé (le bloc B sera inocuppé mais les blocs A et C du bâtiment F resteront occupé et en fonctionnement pendant les travaux)

Ils comprennent également l'exécution de toutes les interventions annexes et accessoires nécessaires à l'exécution complète et parfaite des ouvrages dans le cadre des pièces contractuelles et de la réglementation en vigueur.

1.2 SPÉCIFICATIONS

1.2.1 SPECIFICATIONS TECHNIQUES

1.2.1.1 Plans, détails et documents complémentaires

Les plans joints au dossier de consultation sont les seuls documents contractuels d'exécution établis par le Maître d'oeuvre dans le cadre de sa mission.

Les plans d'exécution et les plans de chantier sont à la charge exclusive de l'entreprise.

L'entrepreneur est tenu de fournir l'ensemble des plans d'exécution de ses ouvrages sous sa responsabilité. L'entrepreneur est chargé d'obtenir l'approbation du bureau de contrôle nommé par le Maître d'ouvrage, ainsi que celle du Maître d'Oeuvre, pour la réalisation de ses ouvrages, et cela avant toute exécution des travaux.

L'entrepreneur fournira un dossier technique d'exécution comprenant :

- . documentations techniques,
- . avis techniques,
- . ATEX,
- . détails des raccords,
- . PV de réaction au feu des matériaux,
- . fiches de données environnementales et de sécurité des matériaux.
- . tout autre documents jugés nécessaires

1.2.1.2 Limite des prestations

Les prestations du présent lot devront comprendre au minimum :

- . les plans d'atelier, dessins d'exécution et détail des ouvrages,
- . la fourniture des matériaux, de la main d'oeuvre,
- . la location des engins et toutes les sujétions nécessaires pour réaliser les ouvrages tels qu'ils sont définis par le C.C.T.P. et par les plans,
- . l'exécution des échantillons à la demande du maitre d'oeuvre et/ou du maitre d'ouvrages
- . l'implantation des ouvrages,
- . le montage et le réglage des divers éléments,
- . les échafaudages conformes aux prescriptions et règlements en vigueur,

. la protection et les sécurités réglementaires conformes aux règlements en vigueur,

1.2.1.3 Mode de métré

Le mode de métré adopté pour l'établissement du présent cahier des charges est le suivant :

- doublage, cloison, faux-plafond, gaine technique : au m2 déduction faite de toutes les ouvertures
- caisson cache-tuyaux, ébrasements, retombée de FP : au mètre linéaire
- raccords : à l'ensemble
- plancher technique : au m2

1.2.1.4 Documents de référence

Les travaux, de même que les fournitures du présent lot devront, dans tous les cas où les dispositions du C.C.T.P. ne leur sont pas contraires, être conformes :

- aux D.T.U. (Documents Techniques Unifiés) et aux règles de calcul DT en vigueur :

- N.F. - DTU 25.31
- N.F. - DTU 25.41
- N.F. - DTU 25.42

- à l'avis technique des produits proposés ou ATEX,
- aux prescriptions du fabricant,
- sans que cette énumération soit limitative.

1.2.1.5 Réception et nettoyage des supports

Il appartient à l'entrepreneur adjudicataire du présent lot de procéder à la réception des supports avec les entreprises concernées ainsi qu'au nettoyage des supports avant tout commencement des travaux.

Il procédera à la réception de l'état de surface (propreté - planimétrie) en présence de l'entrepreneur qui est chargé des travaux de gros-oeuvre.

Les supports seront débarrassés de tous déchets susceptibles de nuire à la bonne tenue des revêtements.

Il sera vérifié en plus de la planéité :

- la qualité des surfaces (siccité),
- le niveau brut, par rapport au niveau final à obtenir,
- la terminaison des poses de fourreaux ou traversées de plancher des autres corps d'état.

En cas de contestation, s'il y a lieu, il fera appel au Maître d'oeuvre qui prendra toutes décisions en vue de l'obtention d'un support conforme aux règles de l'art.

1.2.1.6 Raccords par rapport aux autres ouvrages

L'entrepreneur devra faire les raccords usuels après passage des autres corps d'état et le nettoyage des sols, plafonds, huisseries et menuiseries.

L'entrepreneur assurera sous sa responsabilité pleine et entière, la protection et la bonne tenue des ouvrages existants conservés et devra être titulaire d'une assurance spéciale, couvrant les risques aux existants et aux avoisinants pendant toute la durée du chantier et garantissant le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Ouvre contre tous recours.

Par ailleurs, l'entrepreneur devra réparer à ses frais, toutes dégradations de son fait causées aux ouvrages à conserver ainsi qu'aux propriétés voisines, voies publiques, etc..., affectées par les travaux.

1.2.1.7 Etanchéité à l'air

Le projet étant soumis à la RT existant, aucune valeur maximale d'étanchéité à l'air n'est demandée. Les entreprises veilleront tout de même à gérer du mieux possible les étanchéités périphériques.

La valeur ciblée pour le coefficient Q4 Pa_surf doit être inférieure à 1.2 m3/h.m² de parois froides.
En cas de résultats défavorables, l'entreprise s'engage à reprendre sans surcoût les ouvrages présentant les passages d'air détectés.
Chaque entreprise est responsable des scellements, passage de gaines et traversées réalisés sur les ouvrages des autres corps de métier (prévoir manchettes et produits adaptés).
Les liaisons au gros oeuvre sont à la charge des entreprises du second oeuvre.
Les incidences financières de ces contraintes devront être intégrées dans les prix unitaires et ne donneront lieu à aucun avenant au marché.

1.2.1.8 Echafaudage

Un échafaudage ceinturant l'ensemble du bâtiment est prévu dans le cadre du chantier.
Coordination avec le lot échafaudage pour les réceptions d'échafaudages avant utilisation de ceux ci, demandes de modification/reprise.

Aucun échafaudage n'est prévu à l'intérieur, l'entreprise titulaire du présent lot devra prévoir, le cas échéant, la mise en oeuvre de ses propres moyens de travail en hauteur. Ils seront conformes aux normes en vigueur.

La période de mise à disposition de l'échafaudage sera conforme au planning MOE. En dehors de cette période, l'entreprise devra prévoir ses propres moyens réglementaires pour pouvoir travailler en hauteur le cas échéant.

1.2.1.9 Procédure générale de production et de remise du dossier des ouvrages exécutés (DOE)

Sauf dispositions contraires du CCAP, les dispositions suivantes sont à mettre en oeuvre.

Remise du DOE

La remise des dossiers DOE se fait en 3 phases distinctes :

1/ L'Entreprise remet un exemplaire complet de son dossier DOE à la Maîtrise d'oeuvre, pour contrôle et avis, ceci au plus tard le jour de la réception des travaux. Ce dossier DOE doit comporter, au niveau des pièces graphiques, les maquettes numériques, les plans et schémas de l'opération avec fichiers informatiques correspondants, l'ensemble conforme à la charte graphique précisée par la Maîtrise d'Ouvrage ou la Maîtrise d'oeuvre

2/ A réception de l'exemplaire complet du dossier DOE, la Maîtrise d'oeuvre et la Maîtrise d'Ouvrage procède à l'analyse technique et les observations ou corrections à apporter sont envoyées à l'Entreprise pour mise au point du DOE définitif.

3/ Le cas échéant, l'Entreprise corrige son DOE sous deux semaines, produit et remet un dossier complet.

- La remise du DOE complet conditionne le règlement du montant total de la situation des travaux correspondants.

Livraison du DOE

Les exemplaires définitifs seront remis aux deux adresses et suivant la répartition ci-dessous :

- Maîtrise d'Ouvrage
- 3 exemplaires "tirage papier"
- 3 exemplaire informatique de tous les documents DOE définitifs sur clé USB :
- 1 version au format natif (DWG, REVIT, Word, Excel...), une version PDF.

- Maîtrise d'OEuvre
- 1 exemplaire "tirage papier"
- 1 exemplaire informatique de tous les documents DOE définitifs sur clé USB :
- 1 version au format natif (DWG, REVIT, Word, Excel...), une version PDF.

Contenu du DOE

Le DOE comprendra :

- ensemble des documents nécessaires à l'exploitation de l'ouvrage
- les plans et schémas conformes à l'exécution notes de calculs, les notices techniques détaillant d'une façon très précise la liste des matériaux et équipements mis en oeuvre (marque et référence)
- les procès-verbaux des matériaux notamment de résistance au feu
- les avis techniques
- les rapport des essais des installations y compris les fiches d'autocontrôle établies par les Entreprises
- les certificats de garantie auxquels s'engagent les Entreprises et les fournisseurs pour certains ouvrages particuliers ainsi que les contrats d'assurance éventuellement souscrits pour couvrir les garanties
- La remise de tous ces éléments conditionne le règlement du montant total de la situation des travaux correspondants.

Mise en forme du dossier DOE

1. Cartouche général du dossier DOE

Le cartouche général du dossier précisera :

- affaire (désignation de l'opération)
- intitulé et le numéro du lot
- nom de l'Entreprise
- la mention "phase DOE"

2. Harmonisation des dossiers

Les pièces écrites, documentations techniques, notices d'utilisation, etc... seront disposées dans des classeurs format A4 de couleur identique, à deux anneaux et étiquetées sur la tranche.

Les pièces graphiques seront remises soit sous chemise à sangle format A4, avec cartouche, soit rangées dans des classeurs format A4 équipés de « pochettes-étui » transparentes.

Les étiquettes et cartouches comporteront les informations suivantes :

- désignation de l'opération
- la mention "dossier DOE"
- la mention "Pièces écrites" ou "Pièces graphiques"
- date (mois / année)
- numéro et intitulé du lot / Nom de l'Entreprise
- numéro du classeur ou chemise et le nombre total de classeur ou chemise.

3. Sommaire

A chaque dossier sera jointe une liste des pièces écrites et graphiques composant le dossier DOE.

4. Format des plans

format AutoCAD et format PDF respectant la charte graphique demandée par la Maîtrise d'Ouvrage ou la Maîtrise d'OEuvre (présentation, nomenclature et symboles graphiques)

les cartouches de tous les plans DOE mentionneront :

- phase DOE
- indice 0

1.2.2 CONDITIONS GENERALES

1.2.2.1 Respect du planning

L'entrepreneur s'engage à respecter scrupuleusement le planning joint à l'appel d'offres.

Il mettra en oeuvre tous les moyens en personnel et en équipement nécessaires au bon déroulement des travaux dans les délais impartis.

1.2.2.2 Installation de chantier

Les équipements communs d'installations de chantier seront installés par le lot gros oeuvre, et pris en charge par le compte prorata.

1.2.2.3 Connaissance des plans

L'entrepreneur devra vérifier soigneusement toutes les cotes portées aux dessins et s'assurer de leur concordance entre les divers plans.

En cas de repérage d'anomalies, l'entrepreneur aura l'obligation d'en informer le maître d'oeuvre.

Il ne pourra en aucun cas remettre en cause le montant de ses prix unitaires pour non prise en compte des informations figurant sur les plans.

1.2.2.4 Connaissance des lieux

L'entrepreneur est fortement invité à se rendre sur les lieux avant chiffrage de ses prestations afin d'évaluer au mieux les sujétions particulières liées à l'exécution de ses travaux.

Il ne pourra en aucun cas remettre en cause le montant de ses prix unitaires pour méconnaissance des contraintes liées au site.

Une attestation de présence à la visite sera à produire et à rendre avec l'offre.

Les dates de visites figurent dans le règlement de consultation.

Le chantier se fera en site occupé (le bloc B sera inocuppé mais les blocs A et C du bâtiment F resteront occupé et en fonctionnement pendant les travaux)

1.2.2.5 Participation aux réunions de chantier

L'entrepreneur de présent lot aura l'obligation, sous peine de pénalité, d'assister à toute les réunions de chantier auxquelles il sera invité.

En cas d'impossibilité de participer à une réunion, il devra prévenir de son absence.

A l'issue de la réunion de chantier, un compte rendu sera diffusé. L'entrepreneur devra faire un retour sur les points sur lesquels il serait en désaccord avant la prochaine réunion de chantier.

En l'absence de remarques, passé 7 jours calendaires, les informations du CR seront considérée comme lues et approuvées par l'entreprise.

2 DESCRIPTIONS ET LOCALISATIONS DES OUVRAGES

2.1 Isolation projetée

2.1.1 Isolation projetée thermique, acoustique et coupe feu, 150 mm d'épaisseur

Fourniture et mise en oeuvre d'une isolation projetée thermique, acoustique et coupe feu à base de laine minérale et liant minéraux de type Dossolan thermique de chez Daussan ou tout autre produit techniquement équivalent, comprenant:

- exécution en sous face de dalle poutrelle hourdis existante et conservée
- projection sur support sain, rigide, sec, dépoussiéré
- application préalable d'un primaire d'accrochage à base de polymère caoutchouc synthétique et d'adjuvant acrylique polyuréthane en phase aqueuse ou à base de polymère vinylique en phase aqueuse.
- si le support est très dégradé et/ou ne permet pas d'appliquer un primaire d'accrochage, l'entreprise mettre en oeuvre une armature d'accrochage en feuille d'acier galvanisée déployées, d'épaisseur 30/100 ème et de masse surfacique à minima de 1.3 kg/m² fixé mécaniquement sur le support (nombre de fixation et répartition des fixations des armatures selon indication du fabricant)
- L'entreprise est invitée à se rendre sur place avant remise de son offre pour déterminer si il y a nécessité de mettre en oeuvre une ossature d'accrochage
- application à la machine à projeter pneumatique
- application d'une couche de 150 mm (R= 3.80 m².k/W)
- R mini du complexe : 3.70 m².k/W
- mélange à base de laine minérale (laine de laitier) mélangé à des liants minéraux à base de ciment (type CEM II conforme à la norme NF EN 197-1, et d'autres adjuvants (accélérateurs de prise, agents colloïdaux, agent antipoussière,.. tous conforme au règlement REACH). Laine de laitier présente à 85 % minima dans le mélange, liant minéraux présents à 10 % maximum dans le mélange, accélérateur de prise présents à 3.5 % maximum dans le mélange et agents anti poussière présents à 1.5 % maximum dans le mélange.
- non toxique, imputrescible, inattaquable par la vermine et les rongeurs
- lambda thermique de l'isolant max : 0.04 W/m².K
- coefficient d'absorption acoustique: alpha w de 1.0
- réaction au feu : A1 (euroclasse)
- masse volumique 120 à 150 kg/m³
- finition : teinte gris claire. Aspect : granuleux, le plus uniforme possible
- flocage destiné à rester brut de finition
- sont compris toutes les sujétions de préparations du support (rebouchage de trous, élimination des zones non adhérentes,...)
- inclus la mise à disposition d'un échafaudage réglementaire si nécessaire
- compris englobement des sous-poutres en béton (surface en développée incluse dans le métré)
- l'entreprise devra indiquer son mode d'exécution ainsi que les matériaux utilisés
- compris toutes sujétions pour un entier et parfait achèvement des travaux
- inclus la mise en place de cornière métallique pour arrêt de l'isolant selon plan architecte. La cornière sera fixée mécaniquement avec interposition d'un mastic d'étanchéité en mastic. La cornière aura une hauteur d'aile égale, à minima, de l'épaisseur de l'isolation + 30 mm mini
- produit certifié A+ en terme d'émission COV dans l'air intérieur

Mode de métré : m²

Localisation

En plafond du sous sol et sous gradin

2.1.2 Protection feu par projection vermiculite / plâtre sur élément de charpente métallique, ensemble SF 1H

Fourniture et mise en oeuvre d'enduit de projection coupe feu à base de vermiculite et de plâtre type Promaspray P300 de chez Promat ou tout autre produit techniquement équivalent, comprenant:

- exécution sur élément de charpente métallique et sous face de bac acier support de couverture
- projection sur support sain, rigide, sec, dépoussiéré
- application préalable d'un primaire d'accrochage
- application à la machine à projeter pneumatique
- application d'une couche d'épaisseur adéquate pour garantir R 60
- revêtement projeté à base de vermiculite et de plâtre
- revêtement imputrescible, incombustible, non toxique
- finition granuleuse, le plus uniforme possible, teinte gris clair
- flocage destiné à resté apparent
- sont compris toutes les sujétions de préparations du support (élimination des zones non adhérentes,...)
- inclus la mise à disposition d'un échafaudage réglementaire si nécessaire
- l'entreprise devra indiquer son mode d'exécution ainsi que les matériaux utilisés
- compris toutes sujétions pour un entier et parfait achèvement des travaux

Mode de métré : au m2 de surface développée des profilés métallique

Mode de métré : m²

Localisation

sous face bac acier dans locaux technique

2.2 Cloison de distribution en plaques de plâtre sur ossature métallique

Fourniture et mise en oeuvre de cloison de distribution en plaques de plâtre sur ossatures métallique, comprenant :

Isolant :

- isolant type PAR DUO de chez Isover ou tout autre produit équivalent.
- isolant laine de verre revêtus chacun d'un voile de verre renforcé sur une face.
- isolant bénéficiant d'une certification ACERMI
- lambda thermique de l'isolant : 0.04

Mise en oeuvre :

- traçage et implantation sur sols, plafonds, parois
- ossature métallique par montants simple ou double et rails en acier galvanisé, épaisseur 6/10 ème, de largeur appropriée selon hauteur à traiter (48 à 100 mm d'épaisseur)
- les montants seront simples ou doubles, d'entraxes 0.60 ou 0.40 ml selon la hauteur à traiter
- isolation acoustique par panneaux en laine de verre revêtu d'un voile de verre sur une face inséré dans l'épaisseur des montants
- parement par plaques de BA13, BA15 ou BA18 vissées sur l'ossature.
- compris renforcement nécessaire pour installation d'appareils sanitaire. Coordination avec le lot Chauffage/ventilation/sanitaire.
- coordination avec les lots fluides pour passage de leurs gaines, réseaux, ...avant fermeture de la cloison
- traitement des joints interplaques par bande et enduit suivant la technique préconisée par le fournisseur.
- fourniture et mise en place d'un polyane de 200 microns, de 50 cm de largeur sous cloison, compris agrafage des relevés après la pose de la cloison, compris coupes et évacuation des chutes après mise en place de la chape et /ou revêtement de sol ou fourniture et mise en place d'un U PVC adapté à la cloison
- renforcement des angles saillants par bande alu précoupée, collée sur papier Kraft de type bande armée ou équivalent, encollée à plein à la colle sur toute la hauteur
- toute sujétion pour création de passage de porte dans cloison.
- toutes sujétions de découpes et de réservations pour trappes, coordination avec les lots techniques
- compris toute sujétions pour la mise en oeuvre de toute les structures/ossatures complémentaires nécessaires à la mise en oeuvre de cloison sous charpente métallique, le cas échéant
- profondeurs et hauteurs variables selon plans Architecte
- la mise en oeuvre sera conforme au DTU 25.41, aux avis techniques et recommandations du fabricant

- compris toutes sujétions pour un entier et parfait achèvement des travaux
- support livré prêt à recevoir le revêtement mural.
- inclus toutes sujétions d'échafaudage pour l'exécution des présents travaux

2.2.1 Epaisseur 98/48

Exécution dito descriptif général, sauf :

- hauteur à traiter : RDC : ~2.30 m
- ossature (montants + rails) de 48 mm d'épaisseur
- isolation entre montant en laine de verre de 45 mm
- parement par plaques de BA13, à raison de 2 plaques de chaque côté
- absorption acoustique de la cloison (Ra) : 45 dB
- réaction au feu : EI 60

Mode de métré : m²

2.3 Gaine technique en plaque de plâtre sur ossature métallique

Fourniture et mise en oeuvre de gaine technique en plaques de plâtre sur ossature métallique de type Placostil de chez Placo ou tout autre procédé techniquement équivalent, comprenant :

Isolant :

- isolant type PAR DUO de chez Isover ou tout autre produit équivalent.
- isolant laine de verre revêtus chacun d'un voile de verre renforcé sur une face.
- isolant bénéficiant d'une certification ACERMI
- lambda thermique de l'isolant : 0.04

Mise en oeuvre :

- traçage sur sol, mur et plafond
- exécution de dalle à dalle
- ossature métallique par montants simple ou double et rails en acier galvanisé de largeur appropriée selon hauteur à traiter (48 à 100 mm d'épaisseur)
- parement par plaque de plâtre cartonnée de type BA 13 de chez Placo ou tout autre produit techniquement équivalent, à raison de 0 ou 1 BA 13 côté intérieur de la gaine et 1 ou 2 BA13 côté extérieur de la gaine
- mise en oeuvre d'un isolant acoustique entre les montants
- coordination avec les lots fluides avant fermeture des gaines
- traitement des joints entre plaques à l'aide de bandes armées et d'enduits
- fourniture et mise en place d'un polyane de 200 microns, de 50 cm de largeur sous cloison, compris agrafage des relevés après la pose de la cloison, compris coupes et évacuation des chutes après mise en place de la chape et /ou revêtement de sol ou fourniture et mise en place d'un U PVC adapté à la cloison
- renforcement des angles saillants par bande alu précoupée, collée sur papier Kraft de type bande armée ou équivalent, encollée à plein à la colle sur toute la hauteur
- selon indication et demande du lot sanitaire, mise en oeuvre de plaques métallique ou planche de bois pour renfort de cloison au droit des futures équipements sanitaires.
- la mise en oeuvre sera conforme au DTU 25.41, aux avis techniques et recommandations du fabricant
- compris toutes sujétions pour un entier et parfait achèvement des travaux
- support livré prêt à recevoir le revêtement mural.
- inclus toutes sujétions d'échafaudage pour l'exécution des présents travaux

Exigences minimales à respecter en matière d'isolement acoustique

2.3.1 Gaine épaisseur 96/70 mm

Exécution dito descriptif général :

- hauteur à traiter : RDC : ~3.40 m
- ossature (montants + rails) de 70 mm d'épaisseur
- isolation entre montant en laine de verre de 70 mm
- parement par plaque de plâtre cartonnée de type BA 13 de chez Placo ou tout autre produit techniquement équivalent, à raison de 0 BA 13 côté intérieur de la gaine et 2 BA13 côté extérieur de la gaine
- réaction au feu : EI 60

Mode de métré : m²

2.3.2 **Trappe de gaine technique, dimensions 30 x 30 cm**

Fourniture et pose de trappe de visite dans gaine technique, comprenant :

- cadre en aluminium de 2 mm d'épaisseur
- le cadre sera habillé par 1 plaque de plâtre BA 13 de dimension 30 x 30 cm
- ouverture et fermeture par pression sur la trappe
- trappe dans le m^eme plan que la gaine technique, seul le cadre sera visible
- emplacement à faire valider par l'architecte

Exigences minimales à respecter en matière d'isolement acoustique

Mode de métré : u

2.4 **Doublage acoustique mural sur ossature métallique, isolation en laine de verre revêtue kraft et plaque de plâtre perforée**

Fourniture et mise en oeuvre d'un complexe de doublage thermique en plaque de plâtre sur ossature métallique avec interposition d'un isolant thermique, comprenant :

Murs :

- mur en béton

Isolant :

- isolant type GR32 de chez Isover ou tout autre produit techniquement et thermiquement équivalent.
- isolant laine de verre semi rigide revêtu d'un voile de verre sur 1 face
- isolant bénéficiant d'une certification ACERMI
- lambda de l'isolant 0.032

Voile acoustique :

- voile tissé transsonore noir déroulé tendu sur l'ossature métallique
- chevauchement des lés de 10 cm mini
- 140 g/m² minimum

Mise en oeuvre :

- traçage et implantation sur sols, plafonds, parois
- ossature métallique par montants et rails en acier galvanisé de 48 mm d'épaisseur
- les montants seront simples ou doubles, d'entraxes 0.60 ou 0.40 ml selon la hauteur à traiter
- compris reprise intermédiaire selon les hauteurs à traiter, si nécessaire
- exécution jusqu'aux extrémités.
- isolant laine de verre déroulé sur toute la hauteur de la pièce. Exécution en 1 ou 2 couche(s)
- panneaux posés bords à bords et mise en oeuvre d'un adhésif en couvre joint.
- parement en plaques de plâtre perforée à raison de 1 plaque de plâtre BA13 type Rigitone Edge 8/18 chez Placo ou tout autre produit équivalent
- plaque dimension 1200 x 2000 mm, entièrement perforé
- perforation : carré 8x8 mm, entraxe 18 mm. Taux de perforation : 19.8% (minimum 19%)
- compris renforcement nécessaire pour installation d'appareils sanitaire. Coordination avec le lot Chauffage/ventilation/sanitaire.
- coordination avec les lots fluides pour passage de leurs gaines, réseaux, ...avant fermeture de la cloison
- traitement des joints interplaques par bande et enduit suivant la technique préconisée par le fournisseur.
- fourniture et mise en place d'un polyane de 200 microns, de 50 cm de largeur sous cloison, compris agrafage des relevés après la pose de la cloison, compris coupes et évacuation des chutes après mise en place de la chape et /ou revêtement de sol ou fourniture et mise en place d'un U PVC adapté à la cloison
- renforcement des angles saillants par bande alu précoupée, collée sur papier Kraft de type bande armée ou équivalent, encollée à plein à la colle sur toute la hauteur
- toutes sujétions de découpes et de réservations pour trappes, coordination avec les lots techniques
- profondeurs et hauteurs variables selon plans Architecte
- la mise en oeuvre sera conforme au DTU 25.41, aux avis techniques et recommandations du fabricant

- compris toutes sujétions pour un entier et parfait achèvement des travaux
- inclus toutes sujétions d'échafaudage pour l'exécution des présents travaux

2.4.1 Surface courante, isolant en laine de verre de 50 mm

Exécution dito descriptif général :

- hauteur à traiter : R+1 : ~2.90 m
- isolant de 50 mm krafté ($R=3.75 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$)
- degré d'absorption acoustique mini de 0.75

Mode de métré : m^2

Localisation

Mur du fond des amphithéâtres

2.5 Faux plafond

2.5.1 Mise en œuvre d'une ossature primaire sous charpente métallique

Fourniture et mise en œuvre d'une ossature primaire pour faux plafond suspendu sous charpente métallique de type Stil Prim de chez Placo ou tout autre procédé équivalent, comprenant :

- suspentes métalliques fixées par des crampons métalliques fixés sur les ailes inférieures des profils métallique de charpente.
- entraxe maximum entre les suspentes : 3.00 m
- portée maximale entre 2 solives (donné à titre indicatif) : 2.56 m
- ossature primaire profils en forme de I en acier galvanisé d'épaisseur 75/100ème fixés sur les suspentes métallique
- entraxe maximal entre les profils en forme de I : 1.20 m
- exécution de mur à mur, compris embouts pour raccord sur les murs
- selon la configuration du plafond, le montage par suspente pourra être remplacé par des sabots de fixation permettant de fixer les profils en forme de I sur les murs support
- ossature secondaire par fourrure en acier galvanisé clipsées sur les suspentes elles même fixées sur les ailes inférieure des profils en formes de I
- entraxe maximal entre les fourrures : 0.60 m
- si nécessaire, compris mise en œuvre de barre anti devers fixée sur les profils en I pour garantir la stabilité de la structure primaire lors de pose du faux plafond suspendus
- dimensionnement de l'ensemble à la charge de l'entreprise
- mise en œuvre conforme au DTU et norme en vigueur

Mode de métré : m^2

2.5.2 Faux plafond acoustique fixe en plaque de plâtre pleine (1 BA 13) sur ossature métallique, compris incorporation d'un isolant acoustique en plénum

Fourniture et mise en œuvre de faux plafond fixe en plaques de plâtre sur suspentes métallique, comprenant :

Mise en œuvre

- fourrures en acier galvanisé avec suspentes fixées sur tous supports (dalle béton,...)
- plénums selon coupes Architecte
- fourrure en acier galvanisé clipsées sur les suspentes
- parement en plaques de plâtre à raison de 1 plaque de plâtre BA13
- compris déroulage d'un isolant acoustique en laine de verre dans plénum, épaisseur 50 mm
- absorption acoustique du montage présentant un coef $\alpha_w > 0.10$ (selon étude acoustique)
- fixation mécanique sur les fourrures
- traitement des joints interplaques par bandes armées suivant recommandation du fabricant
- coupes, chutes, percements, réservations, sorties de gaines électriques, incorporation de renforts à la demande
- inclus toute les sujétion pour fourniture d'un échafaudages réglementaire si nécessaire
- compris toutes découpes à la demande des lot Electricité, Ventilation. Toutes les découpes pour adaptation par rapport aux poteaux,....

Mode de métré : m^2

Localisation

plafond amphithéâtre, selon calepinage

2.5.3 Faux plafond fixe en plaque de plâtre perforée sur ossature métallique, compris incorporation d'un isolant acoustique en plénum

Fourniture et mise en oeuvre de faux plafond fixe en plaques de plâtre perforée sur suspentes métallique avec isolation acoustique en plénum, comprenant :

Mise en oeuvre

- fourrures en acier galvanisé avec suspentes fixées sur tous supports (dalle béton,...)
- plénums selon coupes Architecte
- fourrure en acier galvanisé clipsées sur les suspentes
- parement en plaques de plâtre perforée à raison de 1 plaque de plâtre BA13 type Gyptone Quattro 41 de chez Placo ou tout autre produit équivalent
- plaque dimension 1200 x 2400 mm, avec 8 plages perforées de dimension 487 x 487 mm espacé espacé avec bande pleine 113 mm
- perforation : carré 12x12 mm, taux de perforation 16%
- plaque avec un voile acoustique couleur blanc sur l'envers
- fixation mécanique sur les fourrures
- compris déroulage d'un isolant acoustique en laine de verre dans plénum, épaisseur 75 mm mini
- degré d'absorption acoustique mini de 0.75
- traitement des joints interplaques par bandes armées suivant recommandation du fabricant
- coupes, chutes, percements, réservations, sorties de gaines électriques, incorporation de renforts à la demande
- inclus toute les sujétion pour fourniture d'un échafaudages réglementaire si nécessaire
- compris toutes découpes à la demande des lot Electricité, Ventilation. Toutes les découpes pour adaptation par rapport aux poteaux,....

Mode de métré : m²

Localisation

plafond amphithéâtre, selon calepinage

2.5.4 Faux plafond démontable en dalles de laine minérale 1200 x 600 mm lisse, sur ossature métallique cachée

Fourniture et pose d'un faux plafond suspendu en dalle de laine minérale sur ossature discrète, comprenant :

Ossature :

- ossature métallique apparente en acier galvanisé de 24 mm de largeur, finition laquée
- pose sur ossature en acier galvanisé composée de suspente en tiges filetée, profil porteur et entretoise.
- fixation sous dalle béton ou poutrelle hourdis
- suspente réglage en tige filetée
- une cornière de rive de même finition fera la liaison en périphérie de la pièce

Dalle :

- dalle dimension 1200 x 600 x ép 20 mm en laine de verre haute densité avec le dos revêtu d'un voile de verre type Focus Ds de chez Ecophon ou tout autre produit techniquement équivalent
- dalles à bord droit avec un léger chanfrein en périphérie
- une encoche sur le bord de la lame permettra l'insertion de l'ossature
- les dalles seront posées bord à bord un chanfrein de 4 mm sera filant entre dalle
- dalle posées selon calepinage archi perpendiculairement à la circulation, de mur à mur, compris toute sujétion de découpe
- la face apparente de la dalle sera traitée avec un revêtement lisse et homogène
- les bords seront peints
- réaction au feu : A2-s1,d0. Système de suspension classé A1
- classe d'émission de COV dans l'air : A+
- degré d'absorption acoustique : $\alpha_w = 0.90$, classe A (avec plénum de 180 mm)
- les dalles devront rester 100% stable dans des environnements pouvant atteindre 75% d'humidité relative à une température de 30°C (test selon la norme EN 13964 :2014, Annexe F)
- les dalles auront une densité leur conférant une parfaite assise dans l'ossature en cas de suppression de la pièce.
- leur faible perméabilité à l'air évitera tout effet de filtre.
- le système sera marqué CE

Inclus dans l'offre :

- mise en oeuvre avec hauteur de plénum selon préconisation du fabricant
- inclus coupe, ajustage, selon plan de calepinage de l'Architecte
- coordination avec électricien et chauffagiste pour calepinage des faux plafonds en fonction de l'emplacement des luminaires encastrés et des cassettes de clim réversibles.
- compris sujétion de mise à disposition de moyen de travail en hauteur conforme aux réglementation en vigueur (nacelle, échafaudage roulant,...)
- modification surface de plafond

Mode de métré : m²

Localisation

plafond amphithéâtre, selon calepinage

2.5.5 Encoffrement coupe feu des de la charpente métallique par système de faux plafond fixe en plaque de plâtre pleine spéciale feu (2 BA 13 feu) sur ossature métallique (fourrure + entretoise) spéciale feu, avec incorporation d'un isolant laine de roche, ensemble CF 1 H

Fourniture et mise en oeuvre d'encoffrement coupe feu 1H en plaques de plâtre sur ossature métallique des charpente métallique, comprenant :

Support :

- charpente métallique neuve (à la charge d'un autre lot)

Mise en oeuvre :

- traçage sur mur et plafond
- exécution mur à mur
- fourrures + entretoise en acier galvanisé avec suspentes fixées sur tous supports
- entraxe maximal entre fourrure : 60 cm
- plénums ht 280 mm mini
- compris déroulage d'un isolant en laine de roche dans plénum, épaisseur 100 mm maxi (masse volumique mini 30 kg/m³)
- fourrure en acier galvanisé clipsées sur les suspentes
- entretoise en fourrure en acier galvanisé clipsées sur les fourrures
- parement par plaque de plâtre cartonnée spéciale feu de type placoflam BA 13 de chez Placo ou tout autre produit techniquement équivalent, à raison de 2 BA13
- fixation mécanique sur les fourrures
- résistance au feu de l'ensemble : REI 60
- traitement des joints entre plaques à l'aide de bandes armées et d'enduits
- renforcement des angles saillants par bande alu précoupée, collée sur papier Kraft de type bande armée ou équivalent, encollée à plein à la colle sur toute la hauteur
- la mise en oeuvre sera conforme au DTU 25.41, aux avis techniques et recommandations du fabricant
- compris toutes sujétions pour un entier et parfait achèvement des travaux
- support livré prêt à recevoir le revêtement de finition.
- inclus toutes sujétions d'échafaudage pour l'exécution des présents travaux

Mode de métré : m²

2.5.6 Provision pour retombée de faux plafond, hauteur 30 cm

'Réalisation de retombée de faux plafond en plaque de plâtre, comprenant :

- retombée en plaques de plâtre cartonnée BA13
- compris ossature complémentaire, traitement des angles et joints par bandes et enduit
- inclus toute découpe

Mode de métré : ml

Localisation

amphis

2.5.7 Provision pour retombée de faux plafond, hauteur 80 cm

'Réalisation de retombée de faux plafond en plaque de plâtre, comprenant :

- retombée en plaques de plâtre cartonnée BA13
- compris ossature complémentaire, traitement des angles et joints par bandes et enduit

- inclus toute découpe

Mode de métré : ml

Localisation

amphis

2.5.8 Provision pour retombée de faux plafond, hauteur 120 cm

'Réalisation de retombée de faux plafond en plaque de plâtre, comprenant :

- retombée en plaques de plâtre cartonnée BA13
- compris ossature complémentaire, traitement des angles et joints par bandes et enduit
- inclus toute découpe

Mode de métré : ml

Localisation

amphis

2.5.9 Sujétion de création de gorge lumineuse sur retombée de faux plafond, section 10 x ht 5 cm

Création d'une gorge lumineuse sur retombée de faux plafond pour éclairage indirect des dégagements, comprenant :

- gorge filante en forme de L
- dimensions intérieure de la gorge 10 x ht 5 cm
- exécution en plaque de BA13 pleine
- remontée de la plaque de BA13 sur 5 cm en partie basse de la gorge permettant l'éclairage indirect
- la mise en oeuvre de l'éclairage sera à la charge du lot électricité, coordination avec ce lot
- les joints entre plaques seront traités suivant la technique et avec les produits du fabricant
- renforcement des angles saillants par bande alu précoupée, collée sur papier kraft de type bande armée ou équivalent, encollée à plein à la colle sur toute la hauteur
- les chants des plaques BA13 coupées seront droit, coupe nette
- finition prévue au lot peinture, coordination avec ce lot
- compris toutes sujétions pour un entier et parfait achèvement des travaux
- inclus toutes sujétions d'échafaudage pour l'exécution des présents travaux
- inclus toute sujétion de renfort pour la stabilité du plafond

Mode de métré : ml

Localisation

amphis

2.5.10 Sujétion de création de niche pour intégration des stores intérieurs

Création de niche dans faux plafond pour mise en oeuvre de store intérieur, comprenant :

- gorge filante en forme de U
- dimensions intérieure de la gorge 10 x ht 10 cm
- exécution en plaque de BA13 pleine
- la mise en oeuvre du store sera à la charge du lot menuiserie exterieur-occultation, coordination avec ce lot
- les joints entre plaques seront traités suivant la technique et avec les produits du fabricant
- renforcement des angles saillants par bande alu précoupée, collée sur papier kraft de type bande armée ou équivalent, encollée à plein à la colle sur toute la hauteur
- les chants des plaques BA13 coupées seront droit, coupe nette
- finition prévue au lot peinture, coordination avec ce lot
- compris toutes sujétions pour un entier et parfait achèvement des travaux
- inclus toutes sujétions d'échafaudage pour l'exécution des présents travaux
- inclus toute sujétion de renfort pour la stabilité du plafond

Mode de métré : ml

Localisation

amphis

2.5.11 Faux plafond fixe en plaque de plâtre pleine (1 BA 13) sur ossature métallique

Fourniture et mise en oeuvre de faux plafond fixe en plaques de plâtre sur suspentes métallique, comprenant :

Mise en oeuvre

- fourrures en acier galvanisé avec suspentes fixées sur tous supports (dalle béton,...)
- plénums selon coupes Architecte
- fourrure en acier galvanisé clipsées sur les suspentes
- parement en plaques de plâtre à raison de 1 plaques de plâtre BA13
- fixation mécanique sur les fourrures
- traitement des joints interplaques par bandes armées suivant recommandation du fabricant
- coupes, chutes, percements, réservations, sorties de gaines électriques, incorporation de renforts à la demande
- inclus toute les sujétion pour fourniture d'un échafaudages réglementaire si nécessaire
- compris toutes découpes à la demande des lot Electricité, Ventilation. Toutes les découpes pour adaptation par rapport aux poteaux,....

Mode de métré : m²

Localisation

Dégagement entre amphi et circulation entr e hall et dégagement amphi, selon calepinage

2.5.12 Faux plafond fixe en plaque de plâtre perforée sur ossature métallique, compris incorporation d'un isolant acoustique en plénum

Fourniture et mise en oeuvre de faux plafond fixe en plaques de plâtre perforée sur suspentes métallique avec isolation acoustique en plénum, comprenant :

Mise en oeuvre

- fourrures en acier galvanisé avec suspentes fixées sur tous supports (dalle béton,...)
- plénums selon coupes Architecte
- fourrure en acier galvanisé clipsées sur les suspentes
- parement en plaques de plâtre perforée à raison de 1 plaque de plâtre BA13 type Gyptone Quattro 41 de chez Placo ou tout autre prdoduit équivalent
- plaque dimension 1200 x 2400 mm, avec 8 plages perforés de dimension 487 x 487 mm espacé espacé avec bande pleine 113 mm
- perforation : carré 12x12 mm, taux de perfration 16%
- plaque avec un voile acoustique couleur blanc sur l'envers
- fixation mécanique sur les fourrures
- compris déroulage d'un isolant acoustique en laine de verre dans plénum, épaisseur 75 mm mini
- degré d'absorption acoustique de 0.70
- traitement des joints interplaques par bandes armées suivant recommandation du fabricant
- coupes, chutes, percements, réservations, sorties de gaines électriques, incorporation de renforts à la demande
- inclus toute les sujétion pour fourniture d'un échafaudages réglementaire si nécessaire
- compris toutes découpes à la demande des lot Electricité, Ventilation. Toutes les découpes pour adaptation par rapport aux poteaux,....

Mode de métré : m²

Localisation

Dégagement entre amphi et circulation entr e hall et dégagement amphi, selon calepinage

2.5.13 Faux plafond démontable en dalles de laine minérale 600 x 600 mm lisse, sur ossature métallique apparente

Fourniture et pose d'un faux plafond suspendu en dalle de laine minérale sur ossature apparente, comprenant :

Ossature :

- ossature métallique apparente en acier galvanisé de 15 mm de largeur, finition laquée
- pose sur ossature en acier galvanisé composée de suspente en tiges filetée, profil porteur et entretoise.
- fixation sous dalle béton ou poutrelle hourdis
- suspente réglage en tige filetée
- une cornière de rive de même finition fera la liaison en périphérie de la pièce

Dalle :

- dalle dimension 600 x 600 x ép 20 mm en laine de verre haute densité avec le dos revêtu d'un voile de verre type Focus A de chez Ecophon ou tout autre produit techniquement équivalent
- dalles à bord droit (type A)
- la face apparente de la dalle sera traitée avec un revêtement lisse et homogène
- les bords seront enduits
- réaction au feu : A2-s1,d0. Système de suspension classé A1
- classe d'émission de COV dans l'air : A+
- degré d'absorption acoustique : $\alpha_w = 1.00$, classe A (avec plenum de 180 mm)
- les dalles devront rester 100% stable dans des environnements pouvant atteindre 95% d'humidité relative à une température de 30°C (test selon la norme EN 13964 :2014, Annexe F)
- les dalles auront une densité leur conférant une parfaite assise dans l'ossature en cas de surpression de la pièce.
- leur faible perméabilité à l'air évitera tout effet de filtre.
- le système sera marqué CE

Inclus dans l'offre :

- mise en oeuvre avec hauteur de plénum selon préconisation du fabricant
- inclus coupe, ajustage, selon plan de calepinage de l'Architecte
- coordination avec électricien et chauffagiste pour calepinage des faux plafonds en fonction de l'emplacement des luminaires encastrés et des cassettes de clim réversibles.
- compris sujétion de mise à disposition de moyen de travail en hauteur conforme aux réglementation en vigueur (nacelle, échafaudage roulant,...)

Mode de métré : m²

Localisation

circulation entr éhall et dégagement amphi, devant bloc sanitaire

2.5.14 Trappe de visite dans faux plafond, dimensions 60 x 60 cm

Fourniture et pose de trappe de visite dans faux plafond, comprenant :

- dimensions 60 x 60 cm
- cadre en aluminium de 2 mm d'épaisseur
- le cadre sera habillé par une plaque de plâtre BA 13 de dimension 60 x 60 cm
- ouverture et fermeture par pression sur la trappe
- compris câble de maintien de trappe empêchant la trappe de tomber une fois ouverte
- trappe dans le même plan que le plafond, seul le cadre sera visible une fois la trappe fermée
- emplacement à faire valider par l'architecte

Mode de métré : u

Localisation

selon indication de la MOE

2.6 Divers

2.6.1 Provision pour soffite technique, 50 x 25 cm

Fourniture et mise en oeuvre de soffites technique en plaque de plâtre sur ossature métallique de type Placostil ou tout autre procédé techniquement équivalent, comprenant :

- ossature métallique par suspente et fourrure en acier galvanisé
- parement en plaque de plâtre à raison de 2 BA 13 sur chaque faces visible
- incorporation d'un isolant en laine de verre de 45 mm
- compris traitement des angles, joints par bandes et enduit
- compris échafaudage si nécessaire
- compris chute, coupe, réservations
- soffites en forme de U ou L

Exigences minimales à respecter en matière d'isolement acoustique

- absorption acoustique de la cloison (Ra) ≥ 35 dB

Mode de métré : ml

Localisation

En provision, à justifier sur chantier

2.6.2 Provision pour plaque de plâtre collée sur mur de toute nature

Réalisation d'habillage de mur de toute nature en plaque de plâtre collée, comprenant :

- collage des plaques de plâtre haute dureté par plots de colle MAPE
- plaque posée de façon jointive
- traitement des joints interplaques par bande et enduit suivant la technique préconisée par le fournisseur.
- renforcement des angles saillant par bandes kraft armées par une bande d'aluminium et collées à l'enduit sur toute la hauteur.
- traitement des ébrasements de menuiseries
- hauteur à traiter : 3.00 m environ
- inclus toutes sujétion pour échafaudage réglementaire éventuel.
- toute sujétion pour une parfaite finition.

Mode de métré : m²

Localisation

En provision, à justifier sur chantier

2.6.3 Provision pour caisson cache tuyaux non démontable

Mise en oeuvre de caisson cache tuyaux non démontable en plaques de pâtre sur ossature métallique, comprenant :

- ossature constituée de rails et montants en acier galvanisé d'épaisseur 6/10, de largeur 48 mm
- entraxe maximum des montants 0,40 ml
- calfeutrement de la tuyauterie par plaques de laine minérale semi-rigide de 100 mm
- plaque de plâtre d'épaisseur 13 mm haute dureté vissée sur les fourrures
- traitement des joints interplaques par bandes armées suivant recommandation du fabricant
- traitement des angles saillants par bande alu précoupée, collée sur papier kraft de type bande armée ou équivalent, encollée à plein à la colle sur toute la hauteur
- compris toutes sujétions pour un entier et parfait achèvement des travaux
- inclus toutes sujétions d'échafaudage pour l'exécution des présents travaux
- développement variable jusqu'à 1.20 ml
- exécution horizontale et/ou verticale
- de forme en L, U ou carré, à la demande

Mode de métré : ml

Localisation

En provision, à justifier sur chantier

2.6.4 Raccord sur existant

Exécution de tous rhabillages et raccords sur tous les ouvrages plâtre décrits précédemment, après le passage des autres corps de métier

- dans le cadre de cette prestation, l'entrepreneur devra l'exécution de tous les raccords, calfeutrements et rebordements à l'enduit sans aucune exception, y compris le fini des saignées de l'électricien

- après exécution, les raccords ne devront plus être visibles, c'est-à-dire qu'ils devront présenter le même fini que l'enduit environnant

Mode de métré : ens

2.6.5 Complément entre tête de mur maçonné et couverture bac acier au carreau de plâtre épaisseur 10 cm, compris toute sujétion de calfeutrement

Fourniture et mise en oeuvre de gaine technique en carreaux de plâtre montés à la colle de type Caroplâtre de chez Placo ou tout autre procédé techniquement équivalent, comprenant :

- traçage sur sol, mur et plafond
- exécution de dalle à dalle
- en carreaux de 10 cm d'épaisseur
- cloisons en carreaux de plâtre plein, montage à la colle plâtre
- désolidarisation en tête de cloison par bande résiliente ou mousse polyuréthane
- finition : enduit de ratissage 2 faces, livrés prêts à peindre.
- coordination avec les lots fluides avant fermeture des gaines
- compris toutes sujétions pour traitement des joints, arrêtes, raidisseurs et mise en oeuvre conformément à la réglementation en vigueur et avis techniques du fabricant
- support livré prêt à recevoir le revêtement mural.

Mode de métré : m²

Localisation

Au droit de l'ensemble des murs béton existant/neuf, prolongation jusqu'à la sousface de bac acier (hypothèse ht 40 cm et unique emtn au droit des murs intérieurs)