

Maître de l'Ouvrage :



CHU ROUEN NORMANDIE
1, rue de Germont
76031 Rouen cedex

Création d'un auvent et d'un sas pour le bâtiment L'Argilière
147, avenue du Maréchal Juin
à BOIS-GUILLAUME (76230)

Lot n°02 CHARPENTE METALLIQUE - COUVERTURE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Phase : DCE du 1er Avril 2026

EQUIPE DE MAITRISE D'OEUVRE :

AZ ARCHITECTURE

Architectes - Mandataire
107, allée François Mitterrand
76100 ROUEN
☎ 02.35.88.04.48
contact@az-architectes.com

ECONOMIE 80

Economiste & BET V.R.D.
1170 route de Neufchâtel
76230 ISNEAUVILLE
☎ 02.35.60.12.12
contact@economie80.fr

CONSULTYS

BET CVC - Plomberie - FM
30 boulevard de Verdun
76120 LE GRAND-QUEVILLY
☎ 02.35.03.24.07
vesa@vesa.fr

BIELEC

BET CFO/Cfa
10, rue Andrei Sakharov
76130 MONT ST AIGNAN
☎ 02.35.98.16.18
xbackert@bielec.fr

BOIS & BETON

BET Structures
1170, Route de Neufchâtel
76230 ISNEAUVILLE
☎ 02.35.60.12.12
a.nguyen@boisetbeton.com

OASIIS

BE Environnement
12, rue des Frigos
75013 PARIS
☎ 01.42.01.00.79
laurie.olive@oasiis.fr

ATELIER STRATES

Architecte Paysagiste
3, rue Larcher
14400 BAYEUX
☎ 02.31.92.84.42
contact@atelier-strates.fr

ACOUSTIBEL

BET Acoustique
114, rue du Moulin à vent
76760 YERVILLE
☎ 02.35.16.68.44
rouen@acoustibel.fr

Sommaire

CHARPENTE METALLIQUE	4
PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	4
DOCUMENTS DE REFERENCE	4
IMPLANTATION DES OUVRAGES	4
RECEPTION DES SUPPORTS.....	4
TOLERANCE DE MONTAGE	4
PROTECTION ANTI-CORROSION DES PRODUITS FERREUX	5
PROTECTION ELECTRIQUE	5
MATERIAUX.....	5
MISE EN OEUVRE	6
ÉTUDE DE STRUCTURE	8
SECURITE DES PERSONNES CONTRE LES CHUTES	9
LOCALISATION DES TRAVAUX.....	9
DESCRIPTION DES OUVRAGES	10
GENERALITES	10
1 OUVRAGES DE CHARPENTE METALLIQUE	10
1.1 Charpente pour portiques	11
1.2 Pannes.....	11
1.3 Contreventement	12
1.4 Protection mécanique	12
COUVERTURE	13
PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES	13
DOCUMENTS DE REFERENCE	13
MATERIAUX.....	13
PROTECTION	13
PROTECTION DE LA ZINGUERIE	14
DESCENTE EP.....	14
SECURITE DES PERSONNES CONTRE LES CHUTES	15
LOCALISATION DES TRAVAUX.....	15
DESCRIPTION DES OUVRAGES	16

2 PREAMBULE	16
GENERALITES	16
OBLIGATION DES ENTREPRISES	16
3 COUVERTURE EN ZINC	17
3.1 Couverture en zinc dite « à joint debout »	17
3.2 Faitage ventilé en zinc	18
3.3 Bande d'égout et habillage de rive	18
3.4 Couvertine en zinc	19
3.5 Bandeau rapporté en zinc	19
4 OUVRAGE D'ECOULEMENT	20
4.1 Chéneau encaissé en zinc	20
4.2 Tuyau de descente EP circulaire en zinc	20
4.3 Dauphin en fonte de section circulaire	20
5 OUVRAGE DE SECURITE	21
5.1 Crochets de service à brides	21
6 SIGNALIQUES	21
6.1 Signalétique de façade	21

CHARPENTE METALLIQUE

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

DOCUMENTS DE REFERENCE

Les travaux seront exécutés suivant les prescriptions de la législation en vigueur, des Décrets et Arrêtés ministériels, des Normes Françaises et Européennes éditées par l'AFNOR, des Cahiers des Clauses Spéciales (CCS) ou autres en vigueur à la date de la consultation.

- DTU 32.1 Charpente en acier (juin 1964)
- DTU 32.2 Construction métallique, charpente en alliages d'aluminium (mai 1993)

Liste non limitative des fascicules établis par le « Groupe DTU »

- Eurocode 0 Base de calcul des structures (mars 2003)
- Eurocode 1 Action sur les structures (avril 2004)
- Eurocode 3 Calculs des structures en acier (novembre 2005)

Règles :

- Règles A1 Règles de conception et de calcul des charpentes en alliages d'aluminium (juillet 1976) et additif
- Règles CM66 Règles de calcul des constructions en acier (1982) et additif
- Règles FA Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier (décembre 1993) et annexe
- Règles NV 65 Règles de calcul définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes (février 2009)
- Règles N 84 Action de la neige sur les constructions (février 2009)

Normes :

- NFB 52.001 – Règles d'utilisation du bois dans la construction
- NFP 06.001 – Charge d'exploitation des bâtiments

Arrêtés :

- Règlementation incendie pour les ERP (Arrêté du 25 juin 1980)

Liste non limitative

IMPLANTATION DES OUVRAGES

L'implantation des ouvrages s'effectuera à partir de repères fixes de référence, mis en place par le Géomètre du Maître de l'Ouvrage.

Ces repères, disposés en dehors de l'emprise des ouvrages, serviront également de base pour l'implantation et le nivellement de la charpente métallique.

RECEPTION DES SUPPORTS

Avant le montage, l'Entrepreneur titulaire du présent lot sera tenu de vérifier l'implantation et le nivellement des appuis en tous genres sur lesquels doivent reposer ses ouvrages, conformément à l'article 5 - "Mise à l'exécution des travaux" du Cahier des Clauses Spéciales du D.T.U. 32.1.

L'Entrepreneur devra prévenir en temps utile, le Maître d'Œuvre des anomalies constatées et pouvant nuire à la bonne tenue des ouvrages.

L'exécution du travail implique par l'Entrepreneur sa complète et entière responsabilité de ses ouvrages.

TOLERANCE DE MONTAGE

Le montage et le réglage de l'ossature métallique doivent être effectués sur le chantier, selon les règles de

l'art, en observant scrupuleusement les aplombs, les alignements et les niveaux.

L'Entreprise sera tenue responsable des frais occasionnés sur la mise en œuvre des autres corps d'état, par le non-respect des tolérances maximales indiquées ci-après :

- Tolérances d'implantation : l'écart entre les axes réels d'un poteau et les axes théoriques d'implantation devra être limité à (+) ou (-) 5mm.
- Tolérances de nivellement : l'écart entre le niveau réel d'un appui (poteau, poutres, etc...) et le niveau théorique imposé est limité à (+) ou (-) 5 mm.
- Tolérances de verticalité : le faux aplomb d'un poteau est limité à H/1000 avec un maximum de

PROTECTION ANTI-CORROSION DES PRODUITS FERREUX

a) Traitement antirouille

La prestation suivante sera incorporée dans le prix unitaire de chaque article :

- Nettoyage, grattage et brossage à la brosse métallique
- Une couche primaire au minium, épaisseur 40 microns

Les parties cachées ou venant en contact dans les ouvrages assemblés seront protégées avant montage.

b) Galvanisation

La prestation suivante sera incorporée dans le prix unitaire de chaque article :

- Décapage chimique
- Galvanisation à chaud par impression dans le zinc fondu à raison de 300 g/m² d'épaisseur minimale

c) Grenailage protégé au zinc

La prestation suivante sera incorporée dans le prix unitaire de chaque article :

- Décalaminage par grenailage
- Métallisation au zinc de 40 microns d'épaisseur minimale

d) Sablage protégé au zinc

La prestation suivante sera incorporée dans le prix unitaire de chaque article :

- Sablage mettant à nu le métal
- Métallisation au zinc de 40 microns d'épaisseur minimale

PROTECTION ELECTRIQUE

Toutes les masses métalliques entrant dans la composition de l'ouvrage seront connectées entre elles pour assurer une liaison équipotentielle et seront reliées à la terre suivant les normes françaises en vigueur (norme NF C 15.100 concernant la protection des ouvrages par mise à la terre , et autres normes de sécurité) en vue d'assurer l'écoulement des charges statiques et des courants induits, ou ceux dus à des connections accidentelles.

En conséquence, au droit des jonctions entre les éléments de l'ossature, les surfaces en contact ne seront pas peintes et devront être dégagées de toutes calamines ou salissures éventuelles (terre, ciment, graisse, etc...).

Si ces conditions ne sont pas respectées, les pièces devront alors être connectées entre elles par un câble de cuivre de 30 mm² de section au minimum, ou par un cordon de soudure d'au moins 200 mm² de section (cordon à = 4 mm, longueur 50 mm). Dans cette éventualité, la fourniture et la mise en œuvre de ces éléments de jonction est à considérer à la charge de l'Entreprise.

Il est à noter que la mise à la terre proprement dite est à la charge du lot ELECTRICITE.

MATERIAUX

1 - GENERALITES

Tous les matériaux utilisés devront être neufs et de qualité correspondant aux normes en vigueur pour les ouvrages concernés :

- Normes françaises NF A 35.501 pour les tôles, larges plats, poutrelles et laminés marchands ;
- Normes françaises NF A 49.501 pour les profils creux, finis à chaud ;
- les aciers seront de qualité E 24-2, sauf spécification particulière sur les plans ;
- Les caractéristiques dimensionnelles des profilés et autres laminés marchands doivent être conformes aux normes A.F.N.O.R. correspondantes ;

Sauf spécification particulière à la commande, les tolérances admises sont les tolérances courantes.

Sauf spécification particulière, les boulons seront de la classe 6-8.

2 - ACIER POUR BOULONS ORDINAIRES

La boulonnerie ordinaire doit être conforme aux normes françaises, en particulier à la norme NF E 27.005 : articles de boulonnerie d'usage général - Spécifications techniques.

Les boulons doivent être recuits avant usinage si leur fabrication comporte un travail de formage de la barre. Les boulons et leurs écrous seront à têtes hexagonales, conformes à la norme NF E 27.311.

3 - ACIER POUR BOULONS A HAUTE RESISTANCE

Les boulons à haute résistance, ainsi que les vis, écrous et rondelles doivent être conformes aux normes suivantes :

- NF A 35-556 : aciers spéciaux aptes aux traitements thermiques pour boulonnerie, boulons à serrage contrôlé destinés à l'exécution des constructions métalliques (en ce qui concerne les nuances d'acier).
- NF E 27.701 : boulonnerie à serrage contrôlé destinée à l'exécution des constructions métalliques - Spécifications techniques (les boulons appartiendront aux classes 10.9 et 8.8) définies par cette norme (les écrous étant de classes respectives 10 et 8). Le marquage de la boulonnerie doit être conforme à cette norme.
- NF E 27.702 : boulonnerie à serrage contrôlé destinée à l'exécution des constructions métalliques - Conditions générales et techniques de livraison des boulons.
- NF E 27.703 : boulonnerie à serrage contrôlé destinée à l'exécution des constructions métalliques - Conditions générales et techniques de livraison des boulons.
- NF E 27.711 : boulonnerie à serrage contrôlé destinée à l'exécution des constructions métalliques - Boulons à tête hexagonale à la collerette - dimensions et tolérances - boulons non protégés.

4 - ACIER POUR BOULONS D'ANCRAGE

Sauf spécification particulière à la commande, la fourniture des boulons d'ancrage des éléments de charpente métallique sur les fondations ou ossatures en béton armé, incombe au constructeur.

Les boulons d'ancrage doivent être conformes aux normes françaises suivantes : NF 27.005 et NF E 27.311.

Ils seront en acier E 24 de qualité égale ou supérieure à celle des éléments de charpente à ancrer.

5 - ELECTRODES POUR SOUDURES

Elles seront de nuance, qualité et diamètre adaptés à la nuance de l'acier à souder et au type de soudure à réaliser.

MISE EN OEUVRE

1 - GENERALITES

L'assemblage des charpentes doit se faire de préférence en atelier afin de limiter les opérations sur le chantier.

Le constructeur doit prendre connaissance des conditions d'accès au chantier et des possibilités de manœuvre des engins de levage.

2 - PLANAGE - DRESSAGE - FORMAGE

Les matériaux mis en œuvre doivent être propres et parfaitement dressés.

Le planage et le dressage éventuels doivent être réalisés à froid et mécaniquement ; l'emploi du marteau n'est toléré que pour des retouches locales de faible importance.

Les travaux de formage doivent être exécutés avec les précautions nécessaires pour que les déformations soient progressives et continues, et qu'elles n'entraînent ni cassure, ni déchirure, ni réduction d'épaisseur.

Le travail à la presse doit être préféré au travail au marteau.

- Les travaux de cintrage à froid à la presse ne sont admis que pour les opérations entraînant des déformations d'ampleur limitée. Le rayon de courbure minimal en un point quelconque des pièces ne devra en aucun cas être inférieur à 3 fois, la valeur correspondant à l'essai de pliage à la réception en forge de la nuance d'acier utilisé.
- Le formage à chaud doit être effectué à une température (correspondant en principe à la couleur rouge cerise) appropriée à la nature du métal et telle qu'il ne subisse ni écrouissage, ni trempe susceptible d'altérer ses qualités et que soient évitées la formation de criques et la fragilisation du métal.
- Le travail de formage doit être terminé à une température suffisante (la couleur du métal ne doit jamais foncer jusqu'au rouge sombre avant la fin des opérations de formage).

3 - PRESENTATION EN ATELIER

Les éléments importants doivent faire l'objet en atelier d'un contrôle dimensionnel interne.

Les pièces en contact doivent être jointives. Les surfaces de contact doivent être soigneusement préparées.

4 - SOUDURE

L'Entrepreneur devra certifier que les soudeurs et opérateurs employés possèdent la qualification appropriée au type d'assemblages adoptés.

Les assemblages fortement sollicités, les poutres reconstituées soudées, pourront faire l'objet d'un contrôle ultrasonique ou autre des soudures, ce contrôle sera effectué par un organisme agréé.

Seront inacceptables, les défauts suivants :

- fusion incomplète
- manque de pénétration
- fissure ou crique
- collage
- défauts allongés du type inclusion d'une longueur supérieure à l'épaisseur moyenne des éléments assemblés avec limitation supérieure à 40 mm ; deux défauts étant considérés comme isolés s'ils sont séparés par un intervalle égal à 3 fois le plus petit d'entre eux.
- défauts sphériques du type soufflure, porosité dont la plus grande dimension dépasse 2,5 mm
- sur toute la longueur de cordon égale à 12 fois l'épaisseur moyenne des éléments assemblés, tout nid ou tout alignement de soufflures de longueur supérieure à la valeur de l'épaisseur moyenne.

Toutes les soudures contrôlées devront être frappées du poinçon de l'Organisme contrôleur.

5 - BOULONNAGE A HAUTE RESISTANCE

La géométrie et la réalisation des assemblages doivent être conformes aux règles CM 66.

Tout assemblage d'éléments doit comporter au moins 2 boulons.

Sauf indications contraires, le diamètre minimal des boulons est égal à 16 mm.

Le diamètre des trous est égal à celui des boulons correspondants, augmenté de 2 mm jusqu'au diamètre de 24 mm inclus, et de 3 mm au-delà de ce diamètre.

Les trous pour boulons sont exécutés par perçage au diamètre définitif, ou par poinçonnage. Si le mode opératoire laisse des bavures, celles-ci devront être enlevées. Les trous pour boulons ne doivent jamais être percés au chalumeau.

La distance minimale de l'axe des files au bord le plus rapproché de la tôle du profilé doit être au moins égale à 1,5 fois le diamètre nominal du rivet ou du boulon.

Avant boulonnage H.R., il peut être exigé que les pièces à assembler soient maintenues provisoirement par boulonnage ordinaire.

Le nombre de diamètres de boulons utilisés doit être limité à 3 en principe.

Pour l'assemblage d'éléments par boulonnage H.R., les surfaces d'appui des pièces à réunir doivent être planes, énergiquement brossées et dégraissées avant montage sans jeu appréciable entre elles, et ne doivent recevoir aucun revêtement (galvanisation, métallisation à chaud, etc...) sauf éventuellement la couche primaire de peinture dans le cas d'utilisation d'éléments prépeints.

Les boulons doivent être montés en accord avec les réglementations de leur fournisseur en utilisant, pour le serrage, des clés dynamométriques permettant de vérifier la valeur du couple appliqué. L'emploi de rondelles indicatrices de charge doit être soumis à l'approbation explicite de TC.

Les fiches d'auto vérification des boulons HR et le P.V. d'étalonnage de la clé dynamométrique seront à transmettre au Bureau de Contrôle pour avis.

Le calcul et la répartition du boulonnage doivent être faits en accord avec les règles CM 66, en limitant la contrainte maximale à la traction, calculée avec section nominale, à 0,8 et en admettant que le coefficient de frottement acier sur acier au repos est égal à 0.40, si les surfaces sont grenaillées, ou sablées, de 0.30 si les surfaces sont simplement brossées, et 0.20 si les surfaces sont prépeintes.

6 - BOULONNAGE DES ELEMENTS SECONDAIRES

La longueur filetée des boulons doit être suffisante pour assurer la prise complète de l'écrou. Il ne doit pas être fait usage de boulons présentant des sur longueurs excessives. L'usage du chalumeau est interdit pour procéder à la coupe des boulons.

Les trous pour boulons ordinaires ou rivelons sont réalisés comme indiqué au paragraphe ci-avant.

Chaque assemblage doit comporter au moins deux boulons.

7 - BOULONS D'ANCRAGE- PLATINES

Aucun élément de charpente ne peut être fixé directement sur le dallage, mais doit reposer sur un massif de fondation par l'intermédiaire d'une platine métallique ancrée par boulons dans le béton.

Sauf spécification particulière à la commande, le scellement des boulons d'ancrage n'incombe pas au constructeur.

ÉTUDE DE STRUCTURE

Le dossier DCE contient les plans nécessaires à la définition des ouvrages à réaliser, suivant les modes constructifs envisagés par le Maître d'Oeuvre et représente la prestation exhaustive due par le Maître d'Oeuvre vis-à-vis du Maître d'Ouvrage.

Les détails indiqués sur les plans ne sont donnés qu'à titre indicatif.

Les plans d'exécution d'atelier définitifs avec les calculs justificatifs, les plans de traçages de repérages et

montage ainsi que les solutions alternatives ou d'adaptation proposées par l'Entreprise, seront à la charge de l'Entrepreneur du présent corps d'état et soumis à l'approbation du Maître d'Oeuvre et du Bureau de Contrôle.

Outre les spécifications prévues dans les pièces écrites, l'Entrepreneur doit respecter scrupuleusement la forme des ouvrages définis par les plans Architecte et les plans directeurs de structure.

Les quantités de charpente mentionnées à la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire ont été établies sur la base des plans Architecte.

SECURITE DES PERSONNES CONTRE LES CHUTES

L'Entreprise respectera les exigences réglementaires concernant la protection contre les chutes du personnel amené à travailler et à circuler sur les toitures-terrasses conformément aux prescriptions du décret n° 65.48 du 8 Janvier 1965 complété par décret n° 81.989 du 30 Octobre 1981, portant sur l'exécution des dispositions du Livre II du Code du Travail (Titre II : Hygiène et Sécurité des Travailleurs), et à celles de la loi n° 93.1418 du 31 Décembre 1993 et son décret n° 94.1159 du 26 Décembre 1994.

Avant tous travaux de Gros-Oeuvre intéressant la charpente, l'Entreprise du présent corps d'état devra définir le type de sécurité et se mettre en rapport avec l'Entreprise du corps d'état Gros-Oeuvre afin d'arrêter tous les dispositifs de fixation ou d'ancrage nécessaires, ces dispositifs restant dus par l'Entreprise du présent corps d'état.

Les travaux ultérieurs destinés à parfaire l'étanchéité au droit des dispositifs de fixation ou d'ancrage sont à la charge de l'Entreprise du présent corps d'état.

L'ensemble des ouvrages de sécurité devra respecter en outre, les indications du PGC – SPS joint au dossier.

Nota : L'entreprise devra prévoir dans son prix la valeur de l'installation de filets de protection.

LOCALISATION DES TRAVAUX

ZONES DE NEIGE : 76 - Seine Maritime, zone A1

ZONES DE VENT : 76 - Seine Maritime, zone 2

SITE : Les travaux se situent en site Normal

Données suivant les règles NV65

DESCRIPTION DES OUVRAGES

GENERALITES

PRESENTATION DE L'AFFAIRE

Le présent descriptif a pour but de définir la fourniture, la fabrication et le montage des différents éléments métalliques de l'opération, suivant description et localisation du présent corps d'état.

L'entrepreneur se référera à l'étude de Structure jointe au dossier d'appel d'offres.

Sont prévus les ouvrages de charpente métallique suivants : (liste non exhaustive)

- la réalisation de la charpente métallique du auvent du sas.

Compris :

- les aciers et fournitures connexes ;
- les gabarits de scellement, dispositif provisoire de préfabrication, levage et montage et structures provisoires ;
- le contrôle – avant et après coulage – du bon positionnement des scellements, ancrages et plaque d'appui, les opérations de scellement restant à la charge du génie – civil.
- la fabrication à l'atelier au chantier, les montages à blanc, contrôle, etc
- le transport, le stockage
- la préfabrication sur le site
- les opérations de levage, montage et réglage de la charpente
- les travaux de retouches après montage

La fourniture inclut également :

- tous les travaux de contrôle, essais, épreuves et relevés géométriques des structures à tous les stades de la construction
- tous les documents attestant de la conformité des matériaux aux spécifications
- la fabrication des échantillons ou prototype éventuels pour obtenir l'accord de la Maîtrise d'Oeuvre
- tous les dispositifs de sécurité nécessaires à la réalisation des travaux
- les réparations d'éléments dégradés ou le remplacement des matériaux défectueux ou refusés
- le nettoyage et l'évacuation des déchets durant le chantier et en fin de travaux

Il convient de signaler que cette description n'est pas limitative et que l'entrepreneur du présent lot devra l'achèvement complet des travaux de son corps d'état dans le cadre du présent CCTP et des plans et ce, sans aucun supplément au montant de acte d'engagement.

Le présent CCTP et les documents contractuels ne pouvant contenir l'énumération rigoureuse et la description détaillée de tous les matériaux, ouvrages, détails et accessoires. Il reste entendu que seront compris dans le marché forfaitaire, non seulement tous les travaux indiqués aux pièces du marché, mais aussi ceux implicitement nécessaires au parfait achèvement de la construction suivant toutes les règles de l'art, les règlements, les normes en vigueur et les règles élémentaires de l'esthétique

COORDINATION AVEC LES AUTRES INTERVENANTS

L'entrepreneur du présent lot après validation des plans d'exécution transmettra un exemplaire des plans à chacun des entrepreneurs des autres corps intéressés, pour information ou exécution si leurs ouvrages doivent être réalisés conformément aux indications portées sur ces plans.

1 OUVRAGES DE CHARPENTE METALLIQUE

L'ensemble des éléments constituant les éléments de charpente seront en acier galvanisé de classes 1 ou 2

suivant la norme NF A 35-503.

La galvanisation sera conforme à la norme EN ISO 1461

1.1 Charpente pour portiques

Réalisation en profil acier du commerce comprenant

- Poteaux verticaux fixés par platines. les éventuels fût B.A. seront prévus au lot GROS-ŒUVRE.
- Arbalétriers fixés entre poteaux verticaux, compris fixations par platines.
- Compris coupes, fixations, ajustement, etc...
- Toutes fournitures et façons accessoires d'exécution et de mise en œuvre comprises.

Traitement d'ignifugation

- La préparation des supports par grenaillage sa 2 ½.
- L'application d'une couche de primaire d'accrochage (ép. 40 microns).
- L'application d'une peinture intumescente suivant prescriptions du fabricant.
- La stabilité au feu de la charpente sera de 1 heure ; la mise en œuvre du complexe de protection fera l'objet de contrôles réguliers au niveau de son épaisseur.
- Les charges de peinture à appliquer seront à calculer par l'Entreprise en fonction des exigences de stabilité requises.
- Mise en œuvre compris retouches après montage et toutes sujétions de façons et accessoires.

NOTA : Les ouvrages à traiter recevront un primaire constructeur (P.V. intumescent nécessitant un système du même fabricant).

Finition

- L'ensemble des éléments de charpente métalliques recevront une finition par thermolaquage, teinte aux choix de l'architecte.

NOTA :

- Les platines seront fournies à l'Entrepreneur du lot GROS-ŒUVRE qui en assurera la pose lors du coulage.
- La charpente sera chiffrée en m² de surface au sol.

LOCALISATION :

Charpente pour portiques sur l'ensemble du auvent et formant sas, suivant plans de structure.

1.2 Pannes

Réalisation en profil acier du commerce comprenant

- Pannes fixées par platines sur arbalétriers des portiques
- Compris fixations, contreventement, etc...
- Toutes fournitures et façons accessoires d'exécution et de mise en œuvre comprises.
- Entraxe : Suivant plans

Traitement d'ignifugation

- La préparation des supports par grenaillage sa 2 ½.
- L'application d'une couche de primaire d'accrochage (ép. 40 microns).
- L'application d'une peinture intumescente suivant prescriptions du fabricant
- La stabilité au feu de la charpente sera de 1 heure ; la mise en œuvre du complexe de protection fera l'objet de contrôles réguliers au niveau de son épaisseur.
- Les charges de peinture à appliquer seront à calculer par l'Entreprise en fonction des exigences de stabilité requises.
- Mise en œuvre compris retouches après montage et toutes sujétions de façons et accessoires.

Finition

- L'ensemble des éléments de charpente métalliques recevront une finition par thermolaquage, teinte aux choix de l'architecte.

NOTA :

- Les ouvrages à traiter recevront un primaire constructeur (P.V. intumescent nécessitant un système du même fabricant).
- La charpente sera chiffrée en m² de surface au sol.

LOCALISATION :

Pannes support des couvertures en zinc, suivant plans de structure.

1.3 Contreventement**Réalisation en profil acier du commerce comprenant**

- Contreventement par Croix de St André, fixé entre pannes ou portique.
- Compris coupes, ajustages, fixations, etc...
- Toutes fournitures et façons accessoires d'exécution et de mise en œuvre comprises.

Traitement d'ignifugation

- La préparation des supports par grenaillage sa 2 ½.
- L'application d'une couche de primaire d'accrochage (ép. 40 microns).
- L'application d'une peinture intumescente suivant prescriptions du fabricant
- La stabilité au feu de la charpente sera de 1 heure ; la mise en œuvre du complexe de protection fera l'objet de contrôles réguliers au niveau de son épaisseur.
- Les charges de peinture à appliquer seront à calculer par l'Entreprise en fonction des exigences de stabilité requises.
- Mise en œuvre compris retouches après montage et toutes sujétions de façons et accessoires.

Finition

- L'ensemble des éléments de charpente métalliques recevront une finition par thermolaquage, teinte aux choix de l'architecte.

NOTA : Les ouvrages à traiter recevront un primaire constructeur (P.V. intumescent nécessitant un système du même fabricant).

LOCALISATION :

Contreventement de la charpente suivant plans de structure.

1.4 Protection mécanique

En acier galvanisé, livré avec peinture de finition.

Composition :

- Réalisation en profilé du commerce (cornières, fer plat), l'ensemble soudé formant demi-cercle.
- Fixation par vis inox et chevilles sur mur.
- Hauteur : 1,00 m

LOCALISATION :

Protection mécanique à prévoir pour les descentes EP et pour les poteaux du auvent.

COUVERTURE

PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

DOCUMENTS DE REFERENCE

Les travaux seront exécutés suivant les prescriptions de la législation en vigueur, des Décrets et Arrêtés ministériels, des Normes Françaises et Européennes éditées par l'AFNOR, des Cahiers des Clauses Spéciales (CCS) ou autres en vigueur à la date de la consultation.

- DTU 40.41 Couvertures par éléments métalliques en feuilles et longues feuilles en zinc (septembre 2004)
- DTU 40.5 Travaux d'évacuation des eaux pluviales (novembre 1993) - Amendement A1 (décembre 1997)

Liste non limitative des fascicules établis par le « Groupe DTU »

Eurocode 5 Conception et calcul des structures en bois (septembre 2005)

Normes :

- NFB 52.001 – Règles d'utilisation du bois dans la construction
- NF EN 1991 – Action sur les structures

Arrêtés :

- Réglementation incendie pour les ERP (Arrêté du 25 juin 1980)

Liste non limitative

MATERIAUX

Les matériaux non normalisés ayant fait l'objet d'avis techniques seront mis en œuvre conformément aux prescriptions de leur avis technique. Les autres matériaux seront mis en œuvre suivant les prescriptions des Fabricants ou Fournisseurs dont la responsabilité sera alors engagée.

La désignation d'un ouvrage comprend implicitement toutes les façons et fournitures accessoires nécessaires. Le devis estimatif indique les dimensions de vue en œuvre, les façons et fournitures accessoires ainsi que les recouvrements sont compris dans les prix unitaires. Les taquets, tabarins, etc... seront fournis en temps voulu, avec indication de pose à l'Entreprise de GROS-OEUVRE, la pose au moment du coulage ou du montage faisant partie de sa prestation.

Les travaux de bâchage ainsi que les gueulards assurant provisoirement le rejet des eaux, sont compris dans la prestation du présent lot afin de protéger les ouvrages des autres corps d'état (à ne pas inclure au compte d'organisation du chantier).

PROTECTION

Tous les bois recevront en totalité un traitement fongicide et insecticide par un produit biocide en phase aqueuse conforme à la directive 98/8/CE, et le bois sera labellisé CTB-B+(ou équivalent). Traitement effectué dans une station agréée. L'Entrepreneur fournira, avant la réception, une attestation (suivant normes NFB 50.101 et NFB 52.001) spécifiant la qualité "durabilité" du bois en classe 1, 2, 3 ou 4, concernant les classes de risques biologiques d'emploi du bois.

La classe de risque biologique devra correspondre aux emplois auxquels sont destinés les bois, l'Entrepreneur sera responsable de la classe choisie.

La durabilité naturelle ou conférée du bois (normes NF EN 350-2 et NF EN 351-1) est adaptée à la classe d'emploi (déterminée dans la norme NF EN 335).

Classe	Situation générale en service	Humidité du bois	Risques d'humidification	Insectes	Champignons	Zone vulnérable
1	A l'abri des intempéries (lambris, parquets, menuiseries intérieures)	Toujours < 18 %	Aucun	Insectes xylophages Termites		0 à 3 mm.
2	A l'abri des intempéries (charpentes, planchers, ossatures)	Parfois > 20 %	Occasionnels	Insectes xylophages Termites	Pourritures superficielles à virulence faible	0 à 3 mm.
3A	Non abrité, sans contact avec le sol (bardages peints, menuiseries extérieures)	Souvent > 20 %	Fréquents sans stagnation d'eau	Insectes xylophages Termites	Pourritures superficielles à virulence faible	0 à 3 mm. (sans stagnation d'eau sur du bois debout)
3B	Non abrité, sans contact avec le sol (bardages, menuiseries extérieures)	Souvent > 20 %	Fréquents avec stagnation d'eau possible	Insectes xylophages Termites	Pourritures plus significatives, virulence modérée à forte.	6 mm et plus en latéral et jusqu'à 30 à 50 mm en bois debout et assemblages
4	Contact avec le sol ou l'eau douce (pieds de poteaux, aménagements extérieurs)	Toujours > 20 %	Permanents avec rétention ou stagnation d'eau	Insectes xylophages Termites	Pourritures profondes à forte virulence. Pourriture molle	Tout le volume du bois (au minimum sur une partie des pièces).
5	Bois en contact avec l'eau de mer (piliers, pontons, bois immergés)		Permanents	Térébrants marins	Pourritures profondes à forte virulence. Pourriture molle	Tout le volume du bois

L'Entrepreneur fournira le certificat de traitement des bois.

PROTECTION DE LA ZINGUERIE

Pour tous les éléments en zinc prépatinés, les brasures seront réalisées après décapages des parties à braser, la teinte sera reconstituée après coup.

(L'estimation de ces prestations sera comprise dans le prix global de l'ouvrage).

DESCENTE EP

Il appartiendra à l'Entrepreneur, de vérifier les diamètres et nombres de descentes E.P. des bâtiments, et de soumettre le positionnement de celles-ci au Maître d'Œuvre et Bureau de Contrôle, pour approbation. Les diamètres et nombres indiqués dans ce document sont à considérer comme étant des minimums.

SECURITE DES PERSONNES CONTRE LES CHUTES

L'Entreprise respectera les exigences réglementaires concernant la protection contre les chutes du personnel amené à travailler et à circuler sur les toitures terrasses conformément aux prescriptions du décret n° 65-48 du 8 Janvier 1965 complété par décret n° 81.989 du 30 Octobre 1981, portant sur l'exécution des dispositions du Livre II du Code du Travail (Titre II : Hygiène et Sécurité des Travailleurs), et à celles de la loi n° 93-1418 du 31 Décembre 1993 et son décret n° 94-1159 du 26 Décembre 1994.

Avant tous travaux de Gros-Œuvre intéressant la charpente, l'Entreprise du présent lot devra définir le type de sécurité et se mettre en rapport avec l'Entreprise du lot GROS-ŒUVRE afin d'arrêter tous les dispositifs de fixation ou d'ancrage nécessaires, ces dispositifs restants dus par l'Entreprise du présent lot.

Les travaux ultérieurs destinés à parfaire l'étanchéité au droit des dispositifs de fixation ou d'ancrage sont à la charge de l'Entreprise du présent lot.

L'ensemble des ouvrages de sécurité devra respecter en outre, les indications du PGC – SPS joint au dossier.

Nota : L'entreprise devra prévoir dans son prix la valeur de l'installation de filets de protection.

LOCALISATION DES TRAVAUX

ZONES DE NEIGE : 76 - Seine Maritime, zone A1

ZONES DE VENT : 76 - Seine Maritime, zone 2

SITE : Les travaux se situent en site Normal

Données suivant les règles NV65

DESCRIPTION DES OUVRAGES

NOTA : l'entreprise en charge du présent corps d'état devra inclure dans ses prix unitaires, la valeur des échafaudages, et autres moyens d'accès nécessaires à la réalisation de ses ouvrages.

2 PREAMBULE

GENERALITES

Tous les systèmes de raccordement : garnitures métalliques et solins, ainsi que les profils des bandes métalliques seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre avant le début des travaux de Charpente.

Les bandes ou garnitures métalliques seront posées par longueur de 2,00 m pour les développements inférieurs à 0,40 m et de 1,00 m de longueur pour les autres. Leur mise en œuvre comprend également tous retours, talons d'extrémités, goussets, toutes soudures et façons accessoires.

La fixation des garnitures métalliques devra permettre une libre dilatation de ces dernières.

Tous les voligeages jointifs utilisés pour rives, égouts, rives de tête, rives en pénétration, noues, arêtières, etc... seront de même épaisseur que les liteaux de couverture en parties courantes.

Toutes les descentes E.P. se rejetant sur une toiture-terrasse seront munies d'un coude en pied.

OBLIGATION DES ENTREPRISES

L'Entreprise du présent lot a à sa charge : (LISTE NON LIMITATIVE)

- La détermination des sections de tous les bois à mettre en œuvre en fonction des D.T.U. et normes correspondants, pour les couvertures et essentages.
- Les développements de tous les ouvrages et garnitures métalliques utilisés en fonction de leur nature et leur destination.

- La détermination des diamètres et développements des ouvrages d'écoulement d'eaux pluviales en fonction de la surface d'E.P. desservie par chacune, conformément au D.T.U.

n° 60.11 en tenant compte qu'aucun diamètre de tuyaux E.P. doit être inférieur à 80 mm.

- La détermination de la section des orifices de ventilation au faîtage - aux égouts et faîtages en fonction des critères ci-après :

- o Du principe de conception de la toiture,
- o De la nature de la sous toiture,
- o De la longueur du rampant,
- o De l'hygrométrie du local couvert,
- o De la perméance à la vapeur de la paroi de transfert,
- o De la nature des éléments de couverture et accessoire de ventilation,
- o De la région climatique et de la pente de la toiture,
- o Des dispositions particulières de mise en œuvre de l'écran sous toiture (faîtage et égout),
- o Du mode d'entrée d'air à l'égout,
- o De l'épaisseur de la lame d'air.

- La détermination de l'épaisseur de lame d'air, en relation avec les critères décrits ci-avant et en conformité avec les D.T.U. correspondants.

- L'ensemble de ces indications sera à soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle, avant le début des travaux de charpente et devra en aucun cas, apporter une modification du montant GLOBAL et FORFAITAIRE de l'Offre du présent lot.

NOTA : Toutes sections, développements, épaisseurs ou diamètres indiqués au présent dossier sont à

interpréter en tant que minimum et non en tant qu'indications impératives.

3 COUVERTURE EN ZINC

3.1 Couverture en zinc dite « à joint debout »

Ouvrage comprenant :

Voligeage :

- Support en bois massif réalisé par l'Entrepreneur du présent lot, au moyen de voliges.
- Le support est réalisé en pose dite jointive et cloué sur les appuis.

Caractéristiques du voligeage :

- Classement d'aspect des bois : Catégorie ST-II (ou classe de résistance C24)
- Type de support : Voligeage jointif
- Epaisseur nominale [mm] : 15 mm minimum
- Entraxe des appuis (cm) : 60 cm maximum

Couverture en zinc :

- Couverture réalisée en longues feuilles en zinc. Les longues feuilles utilisées seront débitées en une seule longueur en fonction de la longueur des versants, compris façons d'égouts, faîtages et rives.
- Façonnage des feuilles à l'aide d'une machine à profiler.
- Le recouvrement en cas de jonction transversale se fera à double agrafure.
- Aux égouts, la couverture se terminera par une bande d'égout ventilé à larmier, en zinc de 65/100ème mm d'épaisseur. Le joint debout sera couché sur 0,30 m environ à partir de l'égout réel de la couverture.
- Les rives de couverture zinc seront réalisées à agrafure sur les feuilles de couverture avec bande de rive à ourlet, planche de rive en sapin blanc traité (épaisseur minimale 32 mm), bande d'agrafe en acier galvanisé et pattes clouées au droit de l'agrafure.
- Les rives en pénétration continues seront réalisées par relief contre mur ou tasseau de faîtage, avec joint rabattu et recouvert soit par une bande porte-solin zinc avec solin au mortier de liant hydraulique, soit par un couvre-joint en zinc, bande d'égout d'essentage.
- Les arêtières seront réalisés conformément aux dispositions du D.T.U. 40.41 suivant la technique du joint debout. Les noues seront conformes au D.T.U. en fonction de leur pente. Les jonctions longue feuille / noue, seront réalisées par agrafures à joint debout.
- Conformément à l'article 5.2.2. du DTU 40.41, les pénétrations de lanterneau et édicule dont les pentes sont trop basses pour être traitées par double agrafure, seront traitées uniquement par agrafure à joint debout et renvoi d'eau en arrière des pénétrations comme présenté sur les figures 97 et 98 de l'article 5.4.3.8.2.1. du DTU 40.41.

Caractéristiques de la couverture en zinc :

- Entraxe de charpente [m] : 0.600 m
- Largeur développée [m] : 0.500 m
- Entraxe des joints [m] : suivant plans
- Epaisseur du zinc : 70/100ème
- Hauteur du joint debout fini [mm] : 25 mm minimum
- Aspect : Brun écorce

La mise en œuvre de la couverture comprend également toutes les coupes droites, biaises, façonnages des feuilles, toutes les soudures nécessaires après décapage des parties à souder.

Pattes de fixation :

- Les pattes fixes sont au nombre de 5, espacées entre elles de 0,33 m, la première patte en tête étant placée à 0,33 m au plus à partir du faîtage ou de la tête de feuille
- les pattes coulissantes sont réparties sur le reste de la longueur à raison de 3 au minimum par mètre, la

1ère patte sera à 0,165 m du larmier.

- L'intervalle entre les 3 premières pattes de feuilles est fixé à 0.165 m.

Caractéristiques des pattes :

- Nature des pattes : Métalliques en acier inoxydable (DTU 40.41)
- Epaisseur des pattes [mm] : A déterminer par l'Entrepreneur du présent lot.

LOCALISATION :

Couverture en zinc dite « à joint debout » en toiture du auvent formant sas, suivant plans.

3.2 Faîtage ventilé en zinc

Ouvrage comprenant :

Faîtage ventilé en zinc :

- Mise en place d'un tasseau bois selon nécessité technique.
- Façon de relevé à même les bacs à joints debout.
- Mise en place d'un capotage de faîtage simple pente avec la fixation des clips de support dans les joints debout (sans les ouvrir) au niveau des repères préalables et une bande de décompression par collage.
- Mise en place de coulisseau de tête formant closoir et garantissant l'étanchéité du bac de zinc au faîtage.
- Toutes fournitures et façon, accessoires d'exécution, visserie en inox, fixations appropriées aux supports.

Caractéristiques de l'ouvrage :

- Type de faîtage ventilé : faîtage simple pente des Ets VM Zinc ou équivalent
- Aspect : Zinc de même nature que la toiture.

Mise en oeuvre conformément aux DTU et normes en vigueur, ainsi qu'aux recommandations du fabricant retenu.

LOCALISATION :

Faîtage ventilé en zinc en toiture du bâtiment, suivant plans.

3.3 Bande d'égout et habillage de rive

La couverture se terminera par une bande d'égout ventilé conforme au DTU 40.41.

Ouvrage comprenant :

Bande d'égout ventilée

- Profilés de ventilé à larmier, en zinc des Ets. VMZINC ou équivalent.
- La bande d'égout à larmier est raccordée aux ouvrages d'écoulement des eaux pluviales. Ces ouvrages sont particulièrement soignés et doivent garantir une parfaite étanchéité.
- Cette bande métallique est recouverte par la couverture de la valeur d'un recouvrement, assemblée par agrafes et fixée par pattes clouées ou soudées.
- Y compris tous les renforts, accessoires et raccords ou soudures nécessaires.

Habillage de rive des versants

- Voligeage en bois jointif si nécessaire.

Caractéristiques de l'habillage :

- Nature du métal : Zinc de même nature que la toiture.
- Epaisseur des rives : 80/100°
- Dimensions [mm] : A déterminer par l'entrepreneur du présent lot
- Teinte : Au choix du Maître d'œuvre dans la gamme du fabricant

LOCALISATION :

A prévoir pour le traitement des rives du auvent.

3.4 Couvertine en zinc

Ouvrage comprenant :

Eléments de l'ouvrage

- Couvertine en zinc comprenant retombées de 4 cm minimum et finition par ourlets rechassés de chaque côté pour écartement du ruissellement des eaux de pluie d'environ 3 cm.
- Pose par bout de 1.00 ml et fixation invisible par pattes.
- Finition par fausse agrafe sur chemise de garantie.
- Toutes fournitures et façons d'accessoires d'exécution et de mise en œuvre comprises.

Caractéristiques :

- Nature du métal : Zinc quartz.
- Epaisseur : 65/100°
- Dimensions [mm] : A déterminer par l'entrepreneur du présent lot.
- Aspect : Brun Ecorce

LOCALISATION :

A prévoir à la jonction entre le faitage et le bâtiment Argilière.

3.5 Bandeau rapporté en zinc

Ouvrage comprenant :

Ossature secondaire

- Une ossature verticale constituée de chevrons traités C2 fixés par pattes à la structure porteuse.
- Les pattes de fixations sont réalisées en acier galvanisé.

Voligeage

- Support en bois massif réalisé par l'Entrepreneur du présent lot, au moyen de voliges.
- Le support est réalisé en pose dite jointive et cloué sur les appuis de l'ossature secondaire.
- Chaque volige doit reposer au minimum sur trois appuis.
- Le recouvrement en cas de jonction transversale se fera à double agrafure.

Caractéristiques du voligeage :

- Classement des bois : Catégorie ST-II (ou classe de résistance C24)
- Type de support : Voligeage jointif
- Epaisseur nominale [mm] : 15 mm minimum
- Entraxe des appuis (cm) : A déterminer par l'Entrepreneur du présent lot

Bandeau en zinc :

- Bandeau réalisé en feuilles de zinc façonnées sur le voligeage prévu par l'Entrepreneur du présent lot.
- Bandeau avec finition par agrafe et fausse agrafe, comprenant fixation invisible par patte en zinc ou en acier galvanisé.
- L'ensemble sera posé à libre dilatation.
- La longueur maximum sera de 1 mètre.
- L'épaisseur sera à adapter suivant le développé total, afin d'éviter un effet de gondolement.
- En partie basse le bandeau se finira par un ourlet rechassé selon nécessité technique.
- En partie haute l'étanchéité sera à réaliser par tous moyens appropriés, couvre joint ou raccordement avec un autre ouvrage, selon nécessité.

Caractéristiques du bandeau rapporté en zinc :

- Type de bandeau : Zinc des Ets VM Zinc ou équivalent
- Longueur [m] : 1.00 m maximum

- Aspect : Brun écorce dans la gamme du fabricant

NOTA : La mise en œuvre comprend également toutes les coupes droites, biaises, façonnages des feuilles, toutes les soudures nécessaires après décapage des parties à souder. L'Entreprise devra prévoir tous les renforts, accessoires et soudures nécessaires.

LOCALISATION :

Pour habillage de caisson de rive en about de toiture et en retour horizontal en sous-face, suivant plans.

4 OUVRAGE D'ECOULEMENT

4.1 Chéneau encaissé en zinc

Ouvrage comprenant :

Chéneau en zinc

- Enfonçure de chéneau en sapin blanc réalisée par une planche de fond de 27 mm épaisseur avec coyaux pour façons de pente et chanlatte.
- Voligeage jointif sur versant en sapin blanc, de même épaisseur que les bois de couverture.
- Chéneau métallique compris plis, pinces, soudures de jonction barrées, talons d'extrémité, moignon d'écoulement soudé, orifice de trop-plein.
- Crapaudine.
- Tous systèmes de support et de fixation compris en fonction du type de pose.

Caractéristiques du chéneau :

- Nature : Zinc des Ets VM Zinc
- Epaisseur [mm] : 80/100ème mm
- Développé [mm] : A déterminer par l'Entrepreneur du présent lot

LOCALISATION :

A prévoir en périphérie de la couverture zinc, en bas de pente pour la récupération des eaux de pluie.

4.2 Tuyau de descente EP circulaire en zinc

Ouvrage comprenant :

Descente EP

- Fourniture et pose de tuyaux de descente EP en zinc avec colliers de fixation métallique scellés dans mur, y compris coudes, bagues, façons et accessoires.

Caractéristiques de la descente

- Nature : Zinc des Ets VM Zinc
- Epaisseur [mm] : 65/100ème mm
- Diamètre [mm] : A déterminer par l'Entrepreneur du présent lot.

LOCALISATION :

A prévoir de part et d'autre du auvent.

4.3 Dauphin en fonte de section circulaire

Comprenant :

Eléments de l'ouvrage

- Fourniture et pose de dauphin en fonte salubre, de section circulaire, sur colliers de fixation en acier galvanisé, scellés dans mur, compris toutes sujétions de raccordement avec les regards E.P. (coudes, éléments droits, percements, joints élastomère, raccordement, finitions sur regards).

Caractéristiques du dauphin :

- Diamètre : Identique au diamètre des tuyaux de descente
- Longueur : 1,00 m

Finition par 2 couches de peinture polyuréthane à prévoir au présent article.

LOCALISATION :

Prévoir en pied de chute EP.

5 OUVRAGE DE SECURITE

5.1 Crochets de service à brides

Ouvrage comprenant :

- Crochets de service faisant l'objet d'un procès-verbal de résistance conforme à la norme NF EN 795.
- Fourniture et pose de crochets de service en acier galvanisé, fixés par brides sur la charpente.
- Pièces de plomb de 2,5 mm. d'épaisseur, fixées par bande de clouage, par dessous et par-dessus le crochet, en épousant parfaitement son épaisseur, les matériaux de couverture seront découpés à la demande avec un épaulement à la base du côté du crochet.
- Ces crochets de service seront répartis en chicane avec un entraxe selon réglementation.
- L'ensemble sera soumis pour approbation au Maître d'Œuvre, Bureau de Contrôle et Coordonnateur Sécurité.
- Toutes fournitures et façons accessoires d'exécution et de mise en œuvre comprises (compris doublement des sections de bois au droit des crochets de service).

NOTA : Toutes précautions doivent être prises pour en assurer une pose sérieuse, et éviter la possibilité de déversement.

LOCALISATION :

A prévoir sur la couverture zinc.

6 SIGNALÉTIQUES

6.1 Signalétique de façade

En aluminium laqué

- Lettrage de 15/10ème d'épaisseur, par découpe numérique
- Fixation par entretoises, taquets soudés et tiges filetées.
- Un schéma d'implantation permettant de valider la numérotation, par le Maître d'œuvre, devra être fourni.

Hauteur des lettres : 0,30 m

LOCALISATION :

Lettrage en façade, pour dénomination du bâtiment, suivant plans Architecte.