

MINISTÈRE DES ARMÉES



SERVICE d'INFRASTRUCTURE DE LA DÉFENSE SUD-EST

BUREAU DE MAÎTRISE D'ŒUVRE DE CORSE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

**11^{ème} Brigade Parachutiste
2^{ème} Régiment Étranger Parachutiste
Camps Raffali
CALVI (2B)
(Immeuble n° 2B0 050 010Y)**

**RÉNOVATION DE L'AIRE DE LAVAGE - STATION SERVICE
(COSI n° 461 649)**

LOT N° 5 : METALLERIE



Sommaire

1	Dispositions générales	6
1.1	Présentation de l'opération	6
1.2	Présentation du lot	6
1.3	Travaux préparatoires.....	6
1.3.1	Clôture de chantier	6
1.3.2	Signalisation	7
1.3.3	Accès au chantier.....	7
1.3.4	Installation de chantier des entreprises.....	7
1.3.5	Compte prorata & comptage des fluides de chantier.....	8
1.3.6	Aire de stockage	8
1.3.7	Installation du maître d'œuvre.....	9
1.3.8	Réseaux d'alimentation des bâtiments modulaires provisoires et des installations de chantier	9
1.3.9	Moyen de levage.....	9
1.3.10	Plan d'installation de chantier	10
1.3.11	Propreté	10
1.3.12	Gestion des déchets	10
1.4	Documents.....	11
1.4.1	Documents techniques applicables au marché	11
1.4.2	Plans joints au marché	11
1.4.3	Pièces à fournir par le titulaire de chaque lot	11
1.5	Condition d'accès	13
1.6	Prévention contre l'incendie.....	13
1.6.1	SPS	13
1.6.2	Chargé de Prévention	14
1.7	Règlementations	14
1.8	Obligations du titulaire.....	14
1.8.1	Nature des matériels	14
1.8.2	Protection des ouvrages.....	15
1.8.3	Contrôles et essais	15
1.8.4	Nettoyage.....	15
1.9	Réception par le Maître d'œuvre	15
2	Objet des travaux.....	18
2.1	Documents de référence	18
2.2	Structure métallique existante – stabilité au feu.....	18
2.2.1	Conservation.....	18
2.2.2	Résistance au feu SF 30.....	18

2.2.3	Traitements complémentaires.....	19
2.2.4	Protection anticorrosion.....	20
2.2.5	Nuances d'acier et fixations	20
2.3	Démarche architecturale et traitement des façades.....	20
2.3.1	Objectif architectural	20
2.3.2	Principe général des volumes rapportés	21
2.3.3	Matériaux, finitions, teintes	21
2.3.4	Sous-ossature et fixations	22
2.3.5	Détails techniques (non limitatifs).....	22
2.3.6	Compatibilités, performances et chantier	22
2.3.7	Échantillons, maquette et visas.....	23
2.3.8	Tolérances et contrôle.....	23
2.4	Bardage métallique.....	23
2.4.1	Dépose	23
2.4.2	Nouveau complexe	23
2.4.3	Performances	24
2.4.4	Auvent brise soleil.....	24
2.5	Couverture	25
2.5.1	Dépose	25
2.5.2	Nouveau complexe	25
2.5.3	Résistance thermique de la toiture.....	25
2.6	Désenfumage toiture.....	26
2.6.1	Exigences réglementaires	26
2.6.2	Caractéristiques techniques des lanterneaux	26
2.6.3	Fourniture et pose	26
2.6.4	Essais et réception	27
2.6.5	Commandes	27
2.7	Évacuation des eaux pluviales.....	27
2.7.1	Chéneaux	27
2.7.2	Naissances	27
2.7.3	Descentes.....	27
2.8	Performances à garantir.....	28
2.8.1	Essais et contrôles complémentaires	28
2.9	Sécurité toiture	28
2.9.1	Accès en toiture	28
2.9.2	Ligne de vie ou points d'ancrage toiture	29
3	Structure métallique – couverture de l'aire de lavage	29

3.1	Objet des travaux.....	29
3.2	Définition des travaux	29
3.3	Calcul de la structure	30
3.3.1	Généralités.....	30
3.3.2	Notes de calcul	30
3.3.3	Règles et bases de calcul	30
3.3.4	Assemblages.....	31
3.4	Prescription générales.....	31
3.5	Aciers de charpente et de structure.....	31
3.5.1	Caractéristiques et propriétés des produits en acier.....	31
3.6	Fourniture des aciers	31
3.7	Couverture et accessoires de toiture	31
3.7.1	L’auvent de l’aire de lavage	31
3.8	Chéneaux.....	32
3.9	Descentes d’eaux pluviales.....	32
3.10	Systèmes de sécurité de la toiture.....	32
3.11	Passerelles latérales fixes	33
4	Portes de hangar	34
4.1	Description détaillée.....	34
4.1.1	Dimensions des portes.....	34
4.1.2	Vantaux	34
4.1.3	Articulation.....	36
4.1.4	Guidage inférieur.....	36
4.1.5	Guidage supérieur.....	36
4.1.6	Étanchéité	36
4.1.7	Protection et finition.....	37

1 Dispositions générales

1.1 Présentation de l'opération

Le 2^{ème} Régiment Étranger Parachutiste appartient à la 11 Brigade Parachutiste. Il est déployé en urgence dans le cadre de l'échelon national d'urgence des troupes aéroportées.

Le programme SCORPION permet au régiment d'être équipé avec 66 VBMR type SERVAL et 17 VBAE.

La présente opération consiste à remplacer l'aire de lavage (bât. 083) existante et de rénover la station d'entretien (bât. 079).

Ces travaux seront réalisés en lieu et place, dans la zone technique, de l'emprise existante. Le site ne sera pas occupé.

1.2 Présentation du lot

Le présent lot fixe les prescriptions techniques pour l'exécution des travaux de remplacement de l'aire de lavage et de la rénovation de la station d'entretien.

Les travaux comprendront notamment les prestations suivantes :

- La dépose de la totalité de la couverture ;
- La dépose de la totalité du bardage ;
- Pose d'un nouveau complexe bardage + couverture.

1.3 Travaux préparatoires

Le titulaire du présent lot fournira, à ses frais et pour la durée du chantier, toutes les installations décrites ci-après du paragraphe.

Toutes les installations sont à la disposition de tous les titulaires des lot 1 à 5.

Les consommations des fluides entièrement à la charge du lot 2 et seront rétribuées au titulaire du lot 2 au prorata de l'utilisation de chacun des titulaires des lots 1 à 5.

1.3.1 Clôture de chantier

La clôture sera constituée d'une ossature bois ou métallique. Le remplissage de la clôture sera assuré par des grilles métallique d'une hauteur de 2 m.

A l'entrée de la zone, le titulaire fournira puis posera 1 portail (même constitution que la clôture) fermant à clef (sous la seule responsabilité du chef de chantier du titulaire du lot 2) permettant un passage libre de 7 m.

En fin de chantier, cette clôture sera retirée. Clôture à charge du lot 2.



1.3.2 Signalisation

Le titulaire du lot 2 du présent marché devra la fourniture et la pose de toute la signalisation temporaire du chantier : chantier interdit au public, port du casque obligatoire, sortie de camions ...

1.3.3 Accès au chantier

La voie d'accès jusqu'à la zone des travaux devra être tenue en parfait état de propreté par le titulaire du lot 2 du présent marché ; toute dégradation sera à la charge de celui-ci.

Toutes les mesures seront prises pour satisfaire cette exigence pendant la durée du chantier.

1.3.4 Installation de chantier des entreprises

Le lot 2 est responsable des installations communes de chantier et de leur maintenance jusqu'à la réception.

A. Prestation minimales

- Plan d'installation de chantier (validé en réunion PP) ;
- Clôtures, portails, cheminements protégés, signalisation directionnelle ;

- Base-vie, sanitaires, locaux déchets, aire de stockage ;
- Propreté des voies, bennes, tri/évacuation [enregistrement par l'entreprise sur **@Trackdéchets** + fourniture au MOE des BSD] ;
- Coordination des interfaces avec le **lot 3** (électricité prov.) et **lot 4** (AEP/EU prov.).

B. Exclusions

- **Électricité provisoire : à charge lot 3** (armoires, protections, comptage) ;
- **AEP + EU provisoires : à charge lot 4** (réseaux AEP/EU, comptage).

C. Fin de chantier

Dépose intégrale et remise en état des installations de chantier à charge des entreprises les ayant réalisées.

1.3.5 Compte prorata & comptage des fluides de chantier

A. Principe

Mise en place d'un compte prorata couvrant l'**électricité** et l'**eau** (consommations, abonnements/locations, taxes, mises en service/résiliations).

B. Tenue de compte

Le lot 2 ouvre et tient le compte, centralise les factures, émet les états de répartition et le solde.

C. Souscriptions & compteurs

- **Lot 3 :**
 - F+P du sous-compteur provisoire ;
- **Lot 4 :**
 - F+P du sous-compteur volumétrique provisoire ;
 - Rejets **uniquement vers EU provisoire** (rejets en EP **interdits**).

D. Relevé & répartition

- Relevé mensuels contradictoires ;
- Répartition mensuelle au prorata fixé au PV n°1.

1.3.6 Aire de stockage

L'aire de stockage du chantier sera unique. Cette dernière servira à tous les titulaires des lots. Elle sera incluse dans la clôture générale du chantier.

1.3.7 Installation du maître d'œuvre

Le titulaire du lot 2 du marché fournira à ses frais et pour la durée du chantier les installations provisoires nécessaires aux représentants du Service d'Infrastructure de la Défense (SID).

Les installations suivantes sont à prévoir pour le maître d'œuvre :

- Salle de réunion d'environ 15 m² équipée :
 - o Tables et chaises pour une dizaine de personnes ;
 - o De l'éclairage et du chauffage ;
- Un tableau blanc aimanté (1,5 m × 2,5 m) avec accessoires ;
- Un ordinateur portable de performance élevée (écran ≥ 15 pouces haute définition, processeur multicœurs, 32 go de mémoire vive, ssd ≥ 1 to) équipé d'une suite bureautique complète (fournis dès la période de préparation) type MacBook pro ou équivalent, et équipé :
 - o D'une suite bureautique Microsoft Office dûment licenciée ;
 - o D'un logiciel AutoCAD LT, avec licences valides pour une durée minimale de trois ans (3 ans) ;
- Un smartphone 5g disposant d'un stockage ≥ 512 go et d'une autonomie quotidienne (fournis dès la période de préparation) type iPhone 17 pro Max ou équivalent ;
- Un rétroprojecteur.

Module préfabriqué à l'usage exclusif du maître d'œuvre.

Le module préfabriqué, son ameublement et ses équipements resteront la propriété de l'opérateur économique mais ils ne pourront être récupérés par lui qu'après complet achèvement des travaux.

1.3.8 Réseaux d'alimentation des bâtiments modulaires provisoires et des installations de chantier

Le titulaire du lot 2 réalise et maintient sur le chantier et à ses frais les réseaux d'évacuation des EU, l'AEP à partir d'un compteur de chantier (module préfabriqué sanitaire, vestiaire et réfectoire).

Le titulaire du lot 4 réalise et maintient à ses frais le réseau d'électricité (module préfabriqué du maître d'œuvre, et ceux des installations de chantier des opérateurs économiques) à partir d'un compteur de chantier.

Ces réseaux seront réalisés selon les conditions suivantes :

- Tous les travaux de fourniture et pose des canalisations, raccords, vannes, regards, tableaux et protections électriques sont à la charge du lot 3 ;
- Les consommations sont à la charge du lot 2 ;
- Les branchements pour l'électricité et l'eau se feront sur les installations existantes ;
- Les lieux doivent être remis en état en fin de travaux avant l'expiration du délai d'exécution.

1.3.9 Moyen de levage

Chaque lot est **entièrement responsable** de la fourniture, du dimensionnement, de l'implantation, de l'exploitation, de l'entretien et du repli des **moyens de levage et de manutention mobiles** nécessaires à l'exécution de **ses propres travaux**.

Aucune grue à tour ni grue mobile mutualisée n'est prévue au marché.

1.3.10 Plan d'installation de chantier

Le plan d'installation de chantier sera réalisé par le titulaire du lot 2 sur la base des indications figurant au CCTP, CCAP et au PGC SPS. L'organisation globale du chantier sera soumise au visa du maître d'œuvre pendant la période de préparation.

Toute modification de cette organisation devra être soumise au visa du maître d'œuvre.

1.3.11 Propreté

Le titulaire du lot 2 est responsable du nettoyage quotidien du chantier.

Tous les matériels et matériaux devront être positionnés dans la zone de stockage prévues à cet effet avant la fermeture quotidienne du chantier. Les déchets de chantier seront triés et mis en bennes impérativement.

La zone de travaux se trouvant à proximité d'une zone aéronautique ; une attention particulière sera apportée afin qu'aucun déchet ne s'envole.

Le lot 2 doit sur toute la durée du chantier la fourniture de bennes (4) permettant le tri par matériaux. Ces bennes devront être évacuées en décharge publique à chaque fois qu'elles sont pleines.

1.3.12 Gestion des déchets

- **Suivi dématérialisé :**
 - o tous les déchets du marché (dangereux, POP, ou non dangereux) sont tracés via la plateforme gratuite Trackdéchets : <https://trackdechets.beta.gouv.fr> ;
- **Suivi dématérialisé :**
 - o tous les déchets du marché (dangereux, POP, ou non dangereux) sont tracés via la plateforme gratuite Trackdéchets : <https://trackdechets.beta.gouv.fr> ;
- **Création des BSD :**
 - o Les bordereaux de suivi des déchets (BSD) sont établis par le transporteur sur Trackdéchets ;
 - o Chaque titulaire doit vérifier que ces BSD sont créés au moins **cinq jours avant** l'enlèvement ;
 - o Dès que le BSD est enregistré, le titulaire du lot 2 en informe l'acheteur par courriel ;
- **Compte client sur Trackdéchets :** les entreprises chargées du transport, de la collecte ou du traitement de déchets non dangereux doivent impérativement être inscrites sur Trackdéchets ;
- **Coordonnées de l'acheteur (producteur) :**

SIRET : 130 001 902 00274

Dénomination : ESID de Lyon

Adresse : BP 97423, 69347 Lyon Cedex 07

Courriel : esid-lyon-di-pmo-bgo-bsd.trait.fct@intradef.gouv.fr

- **Références du chantier :**
 - o 2 REP Calvi
 - o « Rénovation du bâtiment 079 et construction de l'aire de lavage »
- **Nommage des BSD/BSDA :**
 - o Utiliser le format « PMO-BGO-2REP Calvi-n° d'ordre ».
- **Échanges avec l'acheteur :**

- Lors de la première réunion, l'acheteur transmettra aux titulaires les codes et numéros à utiliser pour les bordereaux.
- **Informations à fournir au transporteur :**
 - Les titulaires doivent transmettre au transporteur les données nécessaires (codes déchets, quantités estimées, certificats d'acceptation préalable, etc.), ainsi que les CAP correspondants aux BSD/BSDA du chantier.
- **Cas des terres excavées et sédiments :**
 - Les lots 1 et 2 doivent, en plus, saisir dans le BSD l'intitulé du déchet et les éléments relatifs au sol et aux sédiments (parcelles cadastrales, résultats d'analyses...).
- **Sanctions :**
 - Tout manquement est passible des pénalités prévues à l'article 4.3.1 du CCAP, notamment pour le titulaire du lot 2.

1.4 Documents

1.4.1 Documents techniques applicables au marché

- Le présent CCTP ;
- Les documents énoncés dans l'article 2 du CCAP ;
- L'ensemble des documents publiés par le CSTB y compris les avis techniques et l'ensemble des règles de calculs ;
- Les documents cités dans le présent lot.

1.4.2 Plans joints au marché

Les plans joints au marché sont au nombre de 13.

1/13	Plan de situation
2/13	Plan de masse
3/13	Plan de la ZT – État actuel
4/13	Plan de la ZT – État futur
5/13	Plan du bâtiment 079 – Vue en plan et coupes – État actuel
6/13	Plan du bâtiment 079 – Vue en plan et coupes – État futur
7/13	Plan du bâtiment 079 – Réseaux
8/13	ADL – Vue en plan et coupes – État actuel
9/13	ADL – Vue en plan et coupes – État futur
10/13	ADL – Réseaux
11/13	Plan des façades – Bâtiment 079 – État futur
12/13	Plan des façades – ADL – État futur
13/13	Modulaires – État futur

1.4.3 Pièces à fournir par le titulaire de chaque lot

Tous les documents seront fournis sous forme informatique et papier.

En application des articles 8 et 9 du CCAP, les documents suivants sont à fournir par les titulaires des différents lots :

Pendant la période de préparation :

- Une proposition de planning exact des travaux incluant l'ensemble des tâches ;
- La décomposition détaillée du prix global et forfaitaire ;
- Le plan particulier de sécurité et de protection de la santé ;

- Le plan d'installation de chantier ;
- Tous les documents énoncés dans l'article 8 du CCAP Travaux.

Avant exécution des travaux :

- Les notes de calculs justifiant le dimensionnement des fondations, du gros œuvre, du ferrailage ;
- Les plans intéressant le gros œuvre (perçements, encastrement, incorporations, réservations, etc.) ;
- Les plans de maçonnerie et de cloisonnement ;
- Les plans de calepinage du bardage double peau, les détails en soubassement... ;
- Le dossier d'acceptation de tous les revêtements de sol avec PV de classement, les plans de calepinage ;
- Les procédés et moyens pour la réalisation des étanchéités, les acceptations des systèmes d'étanchéité, les détails des relevés, des naissances d'EP ;
- Les caractéristiques et classements de toutes les portes ;
- Le dossier d'acceptation des vitrages et des menuiseries aluminium avec tous les classements et PV requis ;
- Le carnet de détails de pose, les plans EXE des menuiseries ;
- Les notes de calculs et les plans des réseaux de chauffage CLIM / ECS / EF / EU ;
- Les plans de pose et notes de calculs concernant la VMC ;
- Les notes de calculs, les schémas unifilaires des armoires et de la distribution électrique, les implantations des matériels électriques des courants forts et faibles ;
- Les dossiers d'acceptation de tous les matériels en courant fort et en courant faible.

La soumission de tous les matériels à l'acceptation du maître d'œuvre.

Toute exécution prématurée, faute d'avoir en temps utile soumis les notes de calculs et les plans au visa du maître d'œuvre s'effectuera sous la seule responsabilité de l'opérateur économique et les modifications qui pourraient lui être demandées seraient entièrement à sa charge, y compris les conséquences du retard sur le planning des travaux.

L'opérateur économique devra se conformer strictement au planning d'exécution qui lui sera fourni.

Pendant l'exécution des travaux :

En complément à l'article 40 du CCAG, il sera fourni au maître d'œuvre (x 3) le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) au format papier et USB :

- Les notices techniques et de fonctionnement de tous les matériels, les PV d'essais ;
- Les plans et les schémas des installations techniques dont un jeu plastifié à mettre en place dans les armoires électriques ;
- Tous les plans conformes à l'exécution de tous les corps d'états (plans de récolement) en 4 exemplaires aux échelles appropriées sur papier plié au format A4 et 1 exemplaire sur clé USB compatible avec le logiciel MICROSTATION (format DNG) ou au format DWG (Autocad version antérieure à 2016).

La non fourniture des documents ci-avant fera l'objet de pénalités définies dans l'article 4.5 du CCAP.

Il sera également fourni au coordinateur SPS, 1 jeu de tous les plans de récolement sur papier au format A4 et informatique pour la constitution du DIUO.

1.5 Condition d'accès

Chaque entreprise intervenant sur le chantier devra fournir, dès la période de préparation, les photocopies de toutes les pièces d'identité de ses ouvriers ainsi que les photocopies de toutes les cartes grises des véhicules destinés à venir sur le chantier.

Toute personne intervenant sur le chantier, en vue de la réalisation des ouvrages, devra être porteuse d'une pièce d'identité afin de pouvoir vérifier son état civil.

Ces dispositions concernent les titulaires et les sous-traitants éventuels.

Des contrôles seront effectués.

Toute personne présente sur le chantier ne pouvant présenter sa carte BTP sera exclue du chantier.

Le retard engendré par ces évictions ne sera pas prétexte à prolongation de délai.

1.6 Prévention contre l'incendie

Respecter les consignes du PGC.

La plus grande vigilance est demandée concernant le risque incendie lors des travaux.

L'exécution des travaux nécessitant la mise en œuvre d'une source de chaleur mobile (chalumeau, lampe à souder...) devra être précédée de la remise au coordonnateur SPS d'un permis feu indiquant :

- la nature, le lieu, la date et la durée du travail à effectuer ;
- les mesures de prévention prises contre les risques d'incendie ;
- les moyens éventuels de lutte contre l'incendie prévus sur le chantier concerné ;

Tous les titulaires des lots devront assurer à leurs frais sous leur responsabilité les mesures de protection contre l'incendie, comportant la présence obligatoire sur leur chantier :

- d'un extincteur à mousse de 5 kg efficace contre les feux pouvant être provoqués par les matériaux stockés ;
- d'un système d'extinction incendie contre les feux d'origine électrique ;
- d'un extincteur sur chacun des véhicules ou engins à moteur thermique de son entreprise et / ou relevant de sa responsabilité.

De plus, il sera interdit d'allumer des feux de quelques natures que ce soient.

Enfin, les titulaires des lots devront désigner un responsable pour chaque lot qui assurera à tous les arrêts de travaux l'extinction des feux, le contrôle des mesures de sécurité et devra s'assurer de l'absence des feux couverts pouvant être provoqués par l'emploi d'appareils de chauffage ou de chalumeaux.

1.6.1 SPS

Chantier clos.

Coordonnateur SPS : Bureau VERITAS.

Marielle VEZILIER (marielle.vezilier@bureauveritas.com).

Le PGC est joint au DCE.

1.6.2 Chargé de Prévention

Sera chargé des interférences entre le chantier et le 2^{ème} REP.

1.7 Règlementations

Les installations seront réalisées conformément à la réglementation en vigueur dans son édition la plus récente, aux normes, aux CCTG, à tous les DTU (cahier des charges et règles de calcul), aux avis techniques sur les matériaux, les matériels et les cahiers des charges des fabricants.

Ne seront donc pas considérés comme travaux supplémentaires, les modifications imposées par l'application des règlements de sécurité, des normes, des textes de lois et des règles de l'art en vigueur un mois avant la remise de l'offre par l'entreprise.

D'une manière générale, les indications données dans le présent CCTP ne portent que sur les points non précisés par les règlements, sur les bases à admettre pour les calculs et en aucun cas sur les règlements que l'opérateur économique déclare, par le fait même de remettre une offre, parfaitement connaître.

Si une modification à une norme ou à un règlement intervenait après la date d'envoi du dossier de consultation des entreprises, il appartiendrait à l'opérateur économique, sous sa seule responsabilité, d'en informer le maître d'œuvre, par écrit, éventuellement avec accusé de réception (ou sur le compte rendu de chantier) en indiquant également les conséquences techniques et financières résultant de cette modification. Le maître d'œuvre, prendra la décision nécessaire. Si cette décision était négative, l'entreprise devrait en demander notification par écrit.

1.8 Obligations du titulaire

L'entrepreneur devra avoir pris connaissance des lieux sur lesquels seront réalisés les travaux définis au marché avant d'établir son offre.

L'entrepreneur aura étudié, pour l'établissement de son offre, de façon approfondie, le dossier de consultation et donnera un prix forfaitaire pour l'ensemble des travaux à réaliser. Ainsi, une omission sur un plan ou dans le devis descriptif ne saurait le soustraire à exécuter les ouvrages tels qu'ils sont, soit dessinés, soit décrits. Sauf stipulation contraire, le fait de devoir la pose entraînera la fourniture et le raccordement du matériel demandé.

Il lui appartiendra de signaler en temps utile, et obligatoirement avant la remise d'offres, les omissions, les imprécisions ou les contradictions qu'il aurait pu relever dans les documents fournis, et de demander les éclaircissements nécessaires.

En conséquence, l'entrepreneur ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché, pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des installations en ordre de fonctionnement, pour prétendre ultérieurement à des suppléments au montant de son offre ou pour justifier un mauvais fonctionnement.

1.8.1 Nature des matériels

Les matériaux et les matériels utilisés devront être neufs, avoir les caractéristiques correspondant aux influences externes auxquelles ils pourront être soumis et répondre exactement aux conditions nécessaires à une parfaite exécution des travaux demandés et à un bon fonctionnement des installations, la présente spécification n'étant pas restrictive.

Aucun changement au projet ne pourra être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation express et écrite du maître d'œuvre, les frais résultant de changements non autorisés et toutes leurs conséquences, ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre de service écrit, seront à la charge de l'entreprise.

Les titulaires devront remettre au maître d'œuvre ou à son représentant qualifié tous les procès-verbaux d'essais ou de références que celui-ci demandera.

1.8.2 Protection des ouvrages

Chaque titulaire de lot sera responsable jusqu'à la réception de la protection de ses ouvrages. A cet effet, il devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toutes dégradations. Au cas où il en serait constatées, le titulaire devrait remettre en état, entièrement à ses frais et sans pouvoir prétendre à une indemnité, les ouvrages détériorés.

1.8.3 Contrôles et essais

Les titulaires mettront à la disposition du maître d'œuvre ou de son représentant les appareils de mesure et le personnel nécessaire aux contrôles et aux essais de fonctionnement de l'ensemble des ouvrages du présent CCTP.

Les conditions dans lesquelles sont réalisés les essais de contrôle et les épreuves sont définies au C.C.A.P. article 7.2 et aux articles 24 et 38 du C.C.A.G.

Les essais et contrôles seront conformes aux prescriptions des DTU et/ou des documents normatifs.

Les éventuelles modifications ou adaptations suite à non-conformité avec les attendus demeureront à charge de l'entreprise.

Ils comprendront notamment :

- En cours d'exécution : les essais de plaque pour vérifier la portance des différentes couches constitutives des chaussées et parking ;
- Essais de roulage sur le tracé des voies à réaliser par l'exploitant avant la pose des enrobés de finition ;
- Essais des systèmes d'évacuation, de traitement et de distribution d'eau de lavage ;
- Dans l'année de GPA, analyses des eaux traitées avant réemploi dans les ateliers.

1.8.4 Nettoyage

Avant la réception de ses installations, tous les ouvrages (extérieurs et l'intérieur) y compris les vitrages et tous équipements liés aux travaux seront correctement nettoyés par une entreprise de nettoyage spécialisée en chantier de bâtiments.

Le titulaire du lot 2 surveillera et assurera avec le plus grand soin, les nettoyages dont il aura l'entière responsabilité.

1.9 Réception par le Maître d'œuvre

A l'achèvement de la totalité des ouvrages prévus au présent marché, il sera procédé à un état des lieux contradictoire du matériel pour vérifier que la fourniture est conforme aux spécifications du présent descriptif et aux plans du programme, aux propositions remises par l'entrepreneur, aux règlements et aux règles de l'art.

La réception, subordonnée aux essais et à la remise des documents précédemment indiqués, sera notifiée par procès-verbal fixant la date de départ de la période de garantie. Cette réception s'effectuera suivant les modalités prévues par le CCTG Marchés publics de travaux.

Si les conditions ci - dessus sont remplies, les installations seront réputées conformes et de ce fait elles seront remises au maître d'ouvrage.

 MINISTÈRE DES ARMÉES ET DES ANCIENS COMBATTANTS <i>Liberté Égalité Fraternité</i>  Service d'infrastructure de la Défense SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE SUD-EST CONSTRUCTION DE..... PERMIS DE CONSTRUIRE N°.....	
MAÎTRISE D'OEUVRE : BUREAU DE MAÎTRISE D'OEUVRE DE CORSE Camp Henry Martin CS 60 101 - 20 290 BORGIO Téléphone : 04 95 59 XX YY / 06 64 40 XX YY	MAÎTRISE D'OUVRAGE : BUREAU DE CONDUITE D'OPERATIONS DE CORSE Camp Henry Martin CS 60 101 - 20 290 BORGIO Téléphone : 04 95 59 XX YY
LOT n° 1 :	LOT n° 2 :
LOT n° 3 :	LOT n° 4 :
CONTRÔLE TECHNIQUE :	COORDINATION SPS :

NB : Police du texte en ARIAL

Panneau à la charge du titulaire du Lot 2.

SECTION TECHNIQUE BARDAGE - COUVERTURE

2 Objet des travaux

Le présent CCTP concerne les travaux de rénovation de l'enveloppe d'un atelier existant, situé à Calvi (Haute-Corse), classé ICPE sous la rubrique 2930.

Les prestations du présent lot comprennent :

- La dépose complète du bardage et de la couverture existante,
- La conservation de la charpente métallique (poteaux, poutres, fermes),
- Remplacement des pannes Z,
- La fourniture et pose d'un nouveau complexe bardage/couverture,
- La gestion des eaux pluviales (chéneaux, naissances, descentes),
- La fourniture et pose des exutoires de désenfumage,
- La vérification de la structure au feu SF 30 suite aux travaux.

2.1 Documents de référence

- DTU série 32, DTU 40.35, DTU 45.1,
- Eurocodes EN 1991 (charges), EN 1993-1-2 (résistance au feu des structures métalliques),
- Arrêté ICPE 2930 du 15 avril 2010 modifié,
- RT 2012 (applicable aux bâtiments tertiaires – zone H3),
- Norme NF EN 12101-2 (désenfumage naturel),
- Guide CTICM – Solution métallique non protégée – août 2020.

2.2 Structure métallique existante – stabilité au feu

2.2.1 Conservation

Le bâtiment 079 est une structure industrielle de type **poteaux-poutres**. La charpente métallique existante est conservée. Toutefois, les pannes Z seront remplacées par des pannes type IPN ou UPN conformément au diagnostic structure fourni.

2.2.2 Résistance au feu SF 30

Conformément à l'arrêté **ICPE 2930** et aux normes en vigueur, la **structure porteuse** doit justifier une **stabilité au feu 30 min (SF 30 / R30)**.

L'entreprise mettra en œuvre un **traitement passif** par **peinture intumescente** certifiée **EN 13381-8**.

A. Système retenu et principe d'application

- **Support :**
 - o Le revêtement de finition sera enlevé par décapage chimique puis dépoussiéré et dégraissé.
- **Primaire :**
 - o Compatible système feu (selon DTA/fiches techniques fabricant).
- **Couche intumescente incolore/translucide :**
 - o Application **airless** sur **l'ensemble de la charpente** (poteaux, poutres, contreventements, accessoires métalliques visibles), **épaisseurs de film sec (DFT)**

conformes au **tableau de prescription** du fabricant (fonction de la **section-factor Hp/A** et de la température critique).

- **Couche de finition colorée – poteaux + fermes sur l'ensemble de la partie rénovée du bâtiment 079 :**
 - Application d'une **laque de finition rouge** (RAL **proposé par l'entreprise**, validé MOE) **par-dessus l'intumescent sur les seuls poteaux situés dans les zones d'atelier**. La finition (2 couches) devra être **explicitement compatible** avec le vernis/peinture intumescente incolore et **ne pas altérer** le classement SF 30 (attestation fabricant obligatoire).

B. Exigences d'aspect et de performance

- **Aspect général :**
 - **rouge RAL** sur poteaux+ fermes et RAL gris sur les nouvelles pannes.
- **Compatibilités :**
 - Primaire ↔ intumescent ↔ finition **du même système** ou **accompagnées d'une attestation de compatibilité** (référence produit, DFT, délai de recouvrement).
- **Conditions d'application (mini) :**
 - T° support/ambiante et HR selon fabricant, points de rosée contrôlés ; nombre de passes/DFT mesurés **par jauge d'épaisseur** (PV de contrôle).
- **Réparations/localisations :**
 - Reprises locales autorisées selon procédure fabricant (ponçage, dépoussiérage, ré-application à DFT contrôlée).

C. Document à fournir avant travaux (visa du MOE)

- **Fiches techniques** et **tableaux DFT** (section-factor, T° critique, R30), **procès-verbaux/certificats EN 13381-8** pour la **version incolore** et la **configuration poteaux avec finition rouge**.
- **Procédure d'application** (préparation, masquages, temps de séchage, délais de recouvrement), **plan de contrôle qualité** (mesures DFT, conditions climatiques).

D. Documents à remettre à la réception

- **PV de mesures d'épaisseur** (spot checks par zones), **fiches de lot** produits, **attestation de compatibilité** finition rouge/intumescent, **notices d'entretien/retouches**.

Nota : Aucun produit, teinte ou épaisseur de finition ne pourra être substitué sans **visa préalable** du maître d'œuvre et **validation écrite du fabricant** confirmant le **maintien du classement SF 30**.

2.2.3 Traitements complémentaires

Avant toute protection anticorrosion ou traitement feu, l'ensemble de la structure métallique sera **décapé avec une solution chimique**. L'objectif est de nettoyer et d'aviver la galvanisation tout en conservant sa fonction anticorrosion.

L'entreprise devra notamment :

- **Préparation :**

- ⊖ Réalisation d'un diagnostic visuel. Les zones sans galva seront complétées par du galva à froid ;
- **Procédé :**
 - Protection des zones voisines, nettoyage et dégraissage. Application d'une solution acide inhibée adaptée au zinc pour dissoudre les anciennes peintures ; le temps de contact et la concentration doivent être maîtrisés afin de limiter l'enlèvement de zinc. Dès que la surface est propre, rincer abondamment à l'eau claire pour stopper la réaction.

Le présent article constitue une obligation de résultat : la structure devra conserver sa stabilité, être correctement protégée contre la corrosion et l'incendie, et respecter les exigences esthétiques.

2.2.4 Protection anticorrosion

Ne concerne pas la structure du bâtiment traitée avec le système décrit précédemment.

Visserie INOX A2 pour intérieur. INOX A4 pour extérieur.

Toutes pièces à l'intérieur du bâtiment traité en thermo-laquage.

Toutes pièces extérieures du bâtiment traité en thermo-laquage C5 Marine.

2.2.5 Nuances d'acier et fixations

Les éléments de charpente secondaire et de bardage seront en acier de nuance **S235JR** minimum (EN 10025-2) avec une épaisseur minimale de **0,75 mm** pour les profils en extérieur. Les platines d'ancrage auront une épaisseur de **8 mm**.

Tous les scellements seront chimiques.

2.3 Démarche architecturale et traitement des façades

2.3.1 Objectif architectural

Afin de **donner du volume** et une **identité forte** au bâtiment, il est recherché la mise en place d'un **bardage en saillie** (relief) de **couleur contrastée** par rapport au bardage « corps » rénové. Ce second parement, rapporté en façade, créera des jeux d'ombres et une lecture rythmée des travées tout en valorisant les accès.

Propositions architecturales :

1.



2.



Nota bene : les volumes en saillie autour des portes.

2.3.2 Principe général des volumes rapportés

Ces éléments sont visibles sur le plan de niveau du bâtiment.

- **Simple peau rapportée :**
 - Ajout d'un **parement secondaire** en saillie, indépendant de l'étanchéité à l'air/eau assurée par le bardage principal ;
- **Saillie minimale :**
 - = **200 mm** hors tout par rapport au plan du bardage principal (côté finies), pouvant aller jusqu'à **220 – 250 mm** selon calepinage et accessoires ;
- **Trame et calepinage :**
 - Trame de référence **verticale** (par défaut) ;
 - Joints **alignés** sur les trames structurales (axe poteaux/pannes) ;
 - Modulations possibles en **panneaux 300/400/600 mm** de module apparent afin d'animer la façade ;
- **Zone d'accent :**
 - Mise en relief obligatoire en **entrants d'entrée, bandeaux de rive et travées d'atelier** recevant les portes de hangar.

2.3.3 Matériaux, finitions, teintes

- **Parement en saillie (aspect) :**
 - Acier thermolaqué **classe C5 Marine** ;
 - Épaisseur mini : **0,75 mm**, finition mat ;
 - Réaction au feu : **M0** – fournir un PV ;
- **Couleurs :**
 - Bardage « corps » : teinte **RAL claire** (ex : RAL 9002/9010 ou équivalent) ;

- Bardage en saillie : **teinte contrastée** plus foncée (gamme RAL soutenue), **palette de 3 propositions** à fournir par le titulaire (échantillons A5 et profilés pliés 300 mm) ;
- **Durabilité :**
 - Systèmes de peinture conformes **NF EN ISO 12944** (catégorie C5-M, durabilité H). Garanties teinte/brillance/corrosion à indiquer.

2.3.4 Sous-ossature et fixations

- **Sous-ossature :**
 - Rails/lisses aciers inox réglables, permettant le **rattrapage de planéité** et la **dissociation** hygro-dilatation parement/support ;
- **Fixations :**
 - Visserie **inox A4** avec rondelles **EPDM** ;
 - Entraxes et couples selon Avis Technique ;
 - Fixations **invisibles** privilégiées (clips, crochets) sur les zones emblématiques ;
- **Ponts thermiques :**
 - Interposition de **cales isolantes**/rupteurs sur consoles ;
 - Vérifier la **non-dégradation** du R global de paroi.

2.3.5 Détails techniques (non limitatifs)

- **Joints :**
 - Épaisseurs et jeux conformes Avis Technique ;
 - **Lignes d'ombres** de 10 – 15 mm recommandées aux raccords (rives, tableaux, abouts) ;
- **Rives/faitières :**
 - Pièces de finition spécifiques en **C5-M**, ourlet anti-capillarité, retours minimum 25 mm ;
- **Ouvertures/portes de hangar :**
 - Retours de parement en saillie en tableaux/bandeaux pour créer un encadrement (profondeur identique à la saillie) ;
- **Gestion EP :**
 - Éviter toute cuvette derrière la peau saillante ;
 - Prévoir **larmiers** et chemins d'eau ;
 - Coordination avec chéneaux/naissances ;
- **Ventilation de lame :**
 - **Lame d'air ventilée** derrière le parement en saillie, entrées/sorties protégées par grilles anti-insectes.

2.3.6 Compatibilités, performances et chantier

- **Vent :**
 - Vérification Eurocodes (EN 1991 – 1 – 4) de la sous-ossature et des ancrages ajoutés (zones de dépression en rives/angles) ;
 - Classe au vent : classe 4 ;
- **C5-M :**
 - Cycles/épaisseurs et couples de serrage adaptés à l'ambiance marine (Calvi) ;
- **Maintenance :**
 - Accès, démontabilité locale (1 personne) d'un panneau en saillie pour inspection de la sous-ossature.

2.3.7 Échantillons, maquette et visas

- Échantillons :
 - Fournir éprouvettes A5 (teintes) + morceaux pliés 300 mm (profil réel) pour le bardage en saillie et les finitions ;
- Maquette chantier :
 - Réaliser 1 module minimum de 2 x 2 m incluant un angle et un tableau, avec saillie, joints, rives, teinte validée ;
- Visa MOE :
 - Aucun approvisionnement avant visa des teintes, profils, plans de calepinage et notes de calcul de la sous-ossature.

2.3.8 Tolérances et contrôle

- **Planéité façade finie :**
 - $\leq 4 \text{ mm}$ sous la règle de 2 m (hors effet d'ombre voulus) ;
- **Jeux/joints :**
 - $\pm 2 \text{ mm}$ par panneau ;
 - **Alignement** vertical/horizontal $\leq 3 \text{ mm}$ à 10 m ;
- **PV de réception :**
 - Contrôle visuel (alignements, rayures), serrages, fixations, conformité teintes, vérification lames d'air et évacuation des eaux.

2.4 Bardage métallique

2.4.1 Dépose

- Dépose complète de l'ancien bardage (simple peau) et accessoires.

2.4.2 Nouveau complexe

- Parement extérieur :
 - Tôle acier nervurée galvanisée à chaud, protection anticorrosion de catégorie C5 Marine (C5-M) conformément à la norme NF EN ISO 12944-6 – revêtement zinc local $\geq 85 \mu\text{m}$ - laquage RAL clair (min. 25 μm) ;
 - Réaction au feu du parement extérieur : M0 – fournir PV ;
- Isolant :
 - $R \geq 2,2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$, incombustible A1 ;
- Parement intérieur :
 - Tôle acier prélaqué blanc (RAL 9010) ;
 - Réaction au feu du parement intérieur : M0 – fournir PV
- Bardage monté sur ossature secondaire ou lisses existantes, fixations inox A4 avec rondelles EPDM, traitement coupe-vent et étanchéité à l'air des jonctions.

Le bardage technique (corps) devra être de marque JORISIDE® ou équivalent profilé linéaire.

Le double peau JORISIDE présente une esthétique particulière avec des panneaux extérieurs avec des ondes moins marquées ; le panneau est également micronervuré.

Bardage micronervuré :



2.4.3 Performances

- Résistance au feu : EI 30 minimum ;
- Confort d'été : conforme RT 2012 zone H3 ;
- Étanchéité à l'air : assurée par traitement des jonctions et calfeutre ;
- Réaction au feu du bardage (parements) : M0 – PV exigé ;
- Résistance thermique du bardage $R \geq 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$, conformément à l'épaisseur de 100 mm de laine de roche.

2.4.4 Auvent brise soleil

Auvent brise soleil suspendu, adossé à la façade, formant une casquette au-dessus des baies. L'ensemble est constitué de lames horizontales extrudées en aluminium, orientées de façon à bloquer le soleil haut l'été tout en laissant entrer le soleil bas en hiver, principe qui constitue l'efficacité du brise soleil.

A. Structure et lames

Armature en aluminium extrudé de forte épaisseur (1,5 à 2 mm selon les profilés) avec chevrons de section 122 x 97 mm et platines de fixation murale en alliage moulé. Les lames sont profilées 97 x 30 mm, assemblées par clipage, inclinées à environ 30° ; elles assurent la régulation du flux lumineux et la réduction des apports solaires. La visserie est en inox et invisible en façade pour un rendu soigné.

B. Dimensions

Avancée de 1,50 de large par 10,50 m de longueur. le rampant est plat pour garantir un écoulement régulier des eaux de pluie.

C. Finition et coloris

Thermolaquage Qualicoat sur l'ensemble des pièces en aluminium (garanti pour sa résistance et sa durabilité). Couleur au choix du maître d'œuvre parmi le nuancier RAL.

D. Mise en œuvre

L'auvent brise soleil est destiné à être fixé sur la façade en bardage double peau. Conformément au guide RAGE « brise soleil métalliques », il est impératif de prévoir une structure porteuse supplémentaire pour ancrer les consoles de l'auvent et non sur les tôles et isolant du bardage. Les pattes de fixation devront traverser le panneau sandwich d'épaisseur 100 mm et se fixer sur l'ossature et respectant les DTU.

E. Traitement de l'étanchéité

Chaque percée dans le bardage crée un potentiel cheminement d'eau. Les liaisons doivent être protégées par un pare-pluie ou des éléments étanches intégrés, et les joints doivent être réalisés avec des mastics de première catégorie (classe 25 E). Les calfeutrements par mousses expansives sont proscrits. Une attention particulière sera portée à l'évacuation des eaux.

F. Responsabilités de l'entreprise

L'entreprise dimensionnera les consoles et organes de fixation pour reprendre les charges de l'auvent en tenant compte de l'épaisseur du bardage et des efforts de vent. Elle fournira une note de calcul et un plan d'implantation indiquant la position des fixations et les dispositifs d'étanchéité.

2.5 Couverture

2.5.1 Dépose

- Dépose complète des bacs acier simple peau existant, isolation et finitions.

2.5.2 Nouveau complexe

La toiture sera classé **B ROOF (T3)** selon **EN 13501-5**, **justifiée** par un **rapport de classement** (ou PV d'essais + rapport) délivré par un **organisme notifié** (CSTB, Efectis, LNE ou équivalent), **strictement conforme** à la composition de mise en œuvre (support, isolant, pare-vapeur, membrane, fixations, pente).

- Bac acier galvanisé nervuré, réaction au feu du bac : M0 ;
- Rampant d'un seul tenant ≈ 10 m ;
- Étanchéité à l'air et à l'eau selon DTU.

2.5.3 Résistance thermique de la toiture

La couverture devra avoir une résistance thermique égale à :

- **$R \geq 2,3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.**

La masse ne devra pas dépasser :

- 21 kg/m².

La composition proposée devra être justifiée par le calcul et soumise à l'approbation du maître d'œuvre avant exécution.

2.6 Désenfumage toiture

2.6.1 Exigences réglementaires

Conformément à l'arrêté ICPE 2930 et à l'arrêté du 25 juin 1980 modifié, le bâtiment doit être équipé de dispositifs d'évacuation naturelle de fumées et de chaleur (DENFC).

- **Surface à désenfumer** : 564,4 m²
- **Taux réglementaire** : 2 %
- **Surface utile de désenfumage à installer** : $\geq 11,3$ m² utiles
- **Quantité** : 14

2.6.2 Caractéristiques techniques des lanterneaux

Les **lanterneaux de désenfumage à rupture de pont thermique** doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

- **Surface utile de désenfumage unitaire** : ≥ 2 m²,
- **Urc (coefficient de transmission thermique du lanterneau)** : compris entre **0,99 et 1,76 W/m²·K**,
- **Remplissage** : polycarbonate alvéolaire (PCA) **opalescent**, épaisseur **32 mm minimum**,
- **Structure** : cadre et costière en **tôle d'acier galvanisé prélaqué C5 Marine**,
- **Fonctionnement automatique** :
 - o **Par fusible thermique déclenchant l'ouverture automatique dès 70°C**,
- **Commande manuelle** :
 - o **Tringle de manœuvre manuelle** installée à chaque travée du bâtiment,
- **Barreaudage anti-chute** agréé **1 200 joules**, intégré,
- **Avis Technique CSTB** en cours de validité,
- **Conformité à la norme NF EN 12101-2** (dispositif certifié CE) ;
- **Fusibles en spare** : **14**.

2.6.3 Fourniture et pose

L'entreprise devra :

- **Fournir les lanterneaux complets, costière incluse**,
- **Fournir les fusibles thermiques intégrés (non à gaz)**,
- **Poser les tringles manuelles de commande dans chaque travée, accessibles à l'usage**,
- **Installer les barreaux de sécurité antichute**,
- **Réaliser les raccords d'étanchéité avec la couverture, selon prescriptions du fabricant**,
- **Effectuer la pose** conforme à l'Avis Technique CSTB **du produit et aux DTU** en vigueur y compris chevêtres (les pannes existantes étant remplacées il n'y a pas de chevêtres réutilisables),

- **Garantir une étanchéité parfaite des raccords (bavettes, relevés, calfeutre), validée par le bureau de contrôle.**

2.6.4 Essais et réception

- **Essai de bon fonctionnement manuel du treuil,**
- **Essai de fonctionnement avec chaleur sous les fusibles thermiques (remplacement des fusibles percutés),**
- **Contrôle de l'ouverture conforme à la surface utile exigée,**
- **Fourniture des documents suivants :**
 - o **Fiches techniques fabricants,**
 - o **Avis Technique CSTB à jour,**
 - o **Certificat de conformité CE – NF EN 12101-2,**
 - o **PV d'essai de fonctionnement,**
 - o **Notice d'entretien et de maintenance,**
 - o **Schéma des commandes manuelles par travée.**

2.6.5 Commandes

- **Commande manuelle de secours par bris de glace (obligatoire et incluse).**

2.7 Évacuation des eaux pluviales

Le présent lot réalise **l'intégralité** des prestations de couverture métallique **jusqu'aux descentes EP** incluses.

2.7.1 Chéneaux

- Chéneaux en inox brut, en rive,
- $Pente \geq 5 \text{ mm/m}$, fixations sur pattes de fixation. Le nombre de pattes sera doublé pour tenir compte de la souplesse de l'inox par à un acier gavanisé.

2.7.2 Naissances

- En acier inox soudé,
- Liaison parfaite entre chéneau et descente.

2.7.3 Descentes

- Tubes en acier inox, tubes soudés et non sertis, $\varnothing \geq 100 \text{ mm}$;
- Fixation par colliers inox 3 points avec silent-blocs ;
- Raccordement au réseau ;
- Crapaudines et grilles pare-feuilles obligatoires.

2.8 Performances à garantir

Élément	Exigence
Structure métallique	SF 30 protection passive
Bardage	Réaction au feu M0 – parement ext. et int. + parement en saillie ; isolation : $R \geq 2,2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$
Couverture	Réaction au feu M0 pour les éléments métalliques ; Classement toiture extérieure B ROOF (T3) ; $R \geq 2,3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$, étanchéité complète
Désenfumage	$\geq 11,3 \text{ m}^2$ utiles, commandes manuelle + fusibles
EP	évacuation gravitaire, chéneaux/descente inox, débit $\geq 3,5 \text{ l/s}$
Accès toiture	Conforme ISO 14122-4
Ligne de vie	NF EN 795 – certification CE – installateur agréé
Sécurité en hauteur	Registre de sécurité renseigné + entretien annuel requis

2.8.1 Essais et contrôles complémentaires

Avant la réception, l'entreprise réalisera :

- Des essais d'arrachement des fixations de bardage et de couverture (minimum trois points) avec procès-verbal d'essai ;
- Un essai de résistance au vent sur un échantillon représentatif de bardage selon les eurocodes, avec production d'un procès-verbal.

Les rapports d'essais seront remis au maître d'œuvre et conditionneront la réception.

2.9 Sécurité toiture

2.9.1 Accès en toiture

Afin de permettre l'entretien des dispositifs de désenfumage, de la couverture et des descentes EP, l'entreprise devra prévoir un accès sécurisé à la toiture, conforme aux prescriptions de sécurité en vigueur.

- Échelle à crinoline intérieure (avec verrouillage d'accès).
 - o Localisation : entre l'atelier et la zone bureau. Figure sur le plan de niveau du bâtiment. A fixer sur le mur béton.

L'accès devra :

- Permettre l'intervention d'un opérateur outillé (entretien lanterneaux, chéneaux) ;
- Être conforme aux normes **NF EN ISO 14122-4** ;
- Faire l'objet d'un marquage de sécurité et être intégré au **registre de sécurité**.

2.9.2 Ligne de vie ou points d'ancrage toiture

En complément, une ligne de vie en toiture devra être mise en place afin de sécuriser les interventions ultérieures d'entretien en hauteur.

A. Ligne de vie

- Type :
 - o Ligne de vie **horizontale permanente** en câble inox (ou rail rigide selon configuration) ;
 - o Modèle adapté aux couvertures double peau, garantissant une parfaite étanchéité du dispositif ;
- Conforme à la norme **NF EN 795 classe C** ;
- Longueur et implantation :
 - o A adapter à la géométrie de la toiture pour permettre l'accès à tous les lanterneaux, chéneaux, rives ;
- Fixation sur **éléments structurels** (pannes ou fermes métalliques) avec platines en acier galvanisé ;
- Fourniture de la **notice d'utilisation, PV de conformité CE**, et du **certificat de pose par un installateur qualifié**.

B. Accessoires et contrôles

- Le système devra être utilisable avec un **harnais antichute standard EN 361** ;
- Prévoir l'étiquetage des ancrages (n°, date de pose, norme) ;
- Fournir un **carnet de maintenance** pour contrôle périodique (vérif. annuelle obligatoire).

La ligne de vie horizontale sera certifiée **NF EN 795 classe C**. L'installateur remettra à la réception un certificat CE, les notes de calcul et un manuel d'utilisation. Chaque ancrage portera une plaque gravée indiquant la date de pose et la charge admissible. Un carnet de maintenance détaillant les contrôles annuels sera remis au maître d'ouvrage.

3 Structure métallique – couverture de l'aire de lavage

3.1 Objet des travaux

Les ouvrages suivants sont à réaliser conformément aux plans de l'aire de lavage :

- Les ossatures métalliques complètes ;
- La charpente métallique complète ;
- La couverture et les accessoires de toiture.

3.2 Définition des travaux

A. Les travaux comprennent

- **Études d'exécution** :
 - o Calculs, notes, dessins et plans selon **Eurocodes, DTU** et règles de l'art en vigueur ;
- **Plans d'implantation** :
 - o Avec toutes indications nécessaires sur **appuis, platines, perçages, ancrages et réservations** ;

- **Fabrication atelier :**
 - Découpe, perçage, soudage, **traitements anticorrosion** ;
- **Fourniture :**
 - De toutes pièces métalliques, accessoires, **platines et systèmes d'ancrage à noyer** (tiges, cages, gabarits) ;
- **Transport – Montage – Pose :**
 - Mise en place sur chantier, réglages, **boulonnage/soudure**, contrôles et protection provisoire si besoin.

B. Ne font pas partie des travaux

- **Réalisation** matérielle des réservations, refouillements et scellements dans les maçonneries/bétons :
 - A la charge du lot Gros Œuvre ;
- **Pose** des systèmes d'ancrage **à noyer** dans le béton frais :
 - Exécutée par le **lot Gros Œuvre, sur gabarits fournis** par le présent lot.

Nota : le présent lot reste responsable des **côtes, plans, gabarits, tolérances** et **contrôles** de position des ancrages.

3.3 Calcul de la structure

3.3.1 Généralités

- Les **notes de calcul** des ossatures et de la charpente de l'aire de lavage sont **à la charge de l'entrepreneur** ;
- Les sujétions des **plans** sont prises en compte ;
- Les dimensions figurant aux plans sont **indicatives** :
 - Seules les notes de calcul **visées** par la MOE fixent le dimensionnement final ;
- La charpente satisfera aux **contraintes architecturales** (gabarits, pentes, débords, intégration panneaux solaires).

3.3.2 Notes de calcul

- a) Objet et périmètre de la note.
- b) Localisation précise des ouvrages (références aux plans d'exécution).
- c) Hypothèses et références : règlements, charges climatiques, combinaisons.
- d) **Systèmes de contreventement** et cheminement des efforts.
- e) Description des logiciels (FR), hypothèses, résultats (contraintes, flèches, réactions d'appui, moments).
- f) Annexes :
 - a. Avis Techniques, extraits DTU/Eurocodes, fiches matériaux.

3.3.3 Règles et bases de calcul

- Application des **Eurocodes 0, 1 et 3** (et parties associées).
- Prise en compte des **flèches admissibles, pentes minimales**, efforts de **vent** et **sismiques** si requis par site.

3.3.4 Assemblages

- Assemblages par boulons, rivets, soudures, y compris goussets, équerres, plaques, cales, ferrures d'ancrage, coupes et ajustages ;
- Boulonnés :
 - o Calcul selon NF P 22-430 (non précontraints) ou NF P 22-460 (à serrage contrôlé) ;
- Contrôle des couples de serrage et traçabilité de la boulonnerie.

3.4 Prescription générales

- Le soumissionnaire **vérifie** les descriptifs et quantitatifs, signale ses observations **avant offre**.
- Marché **forfaitaire** :
 - o Toutes prestations nécessaires au parfait achèvement sont réputées **comprises**, même si non détaillées ;
- **Levé de côtes** et vérification des accès/moyens de pose sous la responsabilité de l'entreprise ;
- **Visa MOE** préalable sur produits/matériaux avant toute mise en œuvre.

3.5 Aciers de charpente et de structure

3.5.1 Caractéristiques et propriétés des produits en acier

- Produits laminés à chaud :
 - o **NF EN 10025 (NF A 35-501)** ;
- Tubes :
 - o **NF EN 10210 / NF EN 10219** ;
- Profilés formés à froid :
 - o **NF A 37-101** ;
- Éléments d'assemblage :
 - o Conformes normes en vigueur (boulons ordinaires/HR, rivets...) ;
- Nuance **minimale** :
 - o **S235 (E24)**, nuance supérieure admise sous réserve de compatibilité de **soudage** et **flexibilité** ;
- Choix vis-à-vis de la rupture fragile :
 - o **NF A 36-010** / recommandations OTUA.
- Les **plans d'exécution** et **notes de calcul** indiqueront clairement **nuances** et **qualités** retenues.

3.6 Fourniture des aciers

- Conformité aux spécifications du **CPC – fascicule 4, titre III** pour les aciers hors EN 10210-2 / EN 10219.

3.7 Couverture et accessoires de toiture

- Le présent lot réalise **l'intégralité** des prestations de couverture métallique **jusqu'aux descentes EP** incluses.

3.7.1 L'auvent de l'aire de lavage

- **Complexe** :
 - o Bac acier simple peau, **traité anti-condensation en sous-face (produit déperlant)** ;

- **Épaisseur bac :**
 - **0,75 mm ;**
- **Raccords et finitions :**
 - Faîtage, rives, pignons, chéneaux, sorties de toiture, solins, bavettes ; toutes sujétions pour **étanchéité parfaite** conformément aux plans ;
- **Panneaux solaires :**
 - L'auvent accueille env. **24 m²** de modules ; prévoir **supports**, renforts et **étanchéité** des traversées/platines ;
 - La masse à prendre en compte pour la surcharge est de 24 kg/m² ;
- **Essais :**
 - Contrôles d'étanchéité des points singuliers à réception.

3.8 Chéneaux

- **Plan de détail à valider par MOE** avant exécution ;
- Réalisation en **acier inox** ;
- **Dimensionnement :**
 - Section et pente selon **NF P 36-201 (DTU 40.5)** ;
- **Sécurité :**
 - Crapaudines à chaque descente, trop-pleins aux extrémités ;
- Finitions :
 - Toutes sujétions pour **étanchéité soignée**.

3.9 Descentes d'eaux pluviales

- Dimensionnement selon **NF P 36-201 (DTU 40.5)**.
- **Descentes extérieures :**
 - Acier inox, **section rectangulaire**, avec **boîte à eau** et **trop-plein** ;
- **Fixation :**
 - Colliers inox 3 points avec silent-blocs ;
- **Raccordement :**
 - Au réseau EP existant/projet ;
- **Protections :**
 - Crapaudines et grilles pare-feuilles ;
- **Localisation :**
 - Aire de lavage et local technique (cf. plans).

3.10 Systèmes de sécurité de la toiture

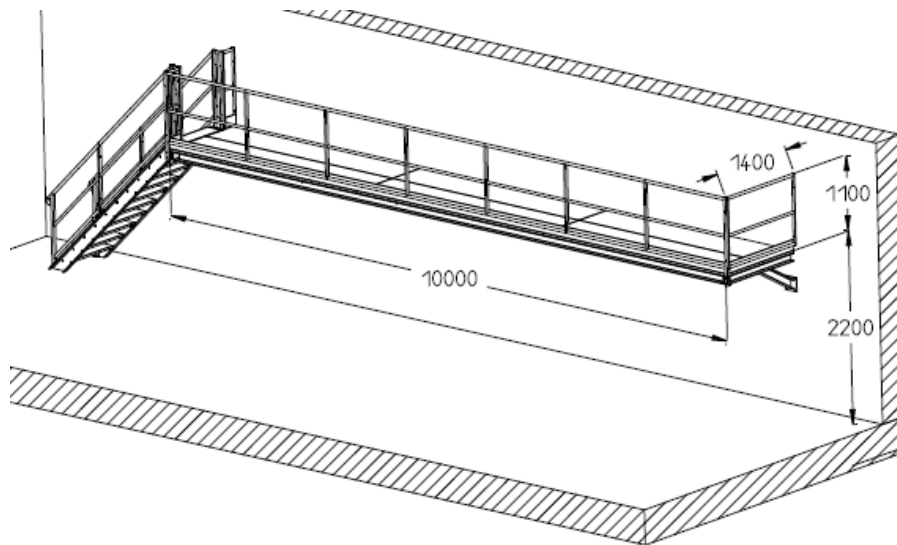
- Mise en place des **dispositifs de sécurité** adaptés à la maintenance :
 - Potelets, crochets de service, **ligne de vie**, etc., selon la configuration ;
- Accès sécurisé aux **panneaux solaires** pour maintenance (plateforme piétonne pour la maintenance) ;
- Conformité aux **normes en vigueur** et **validation CT** ;
- Zone :
 - Aire de lavage (cf. plans).

3.11 Passerelles latérales fixes

Fourniture et pose de 6 plates-formes de L10000xP1400xH2200 mm.

Chaque plate-forme sera équipée d'un escalier de largeur 800 mm. Le plancher et les marches sont en caillebotis porteurs anti-dérapants (tôle alu gaufrée brute par exemple).

La plate-forme est ceinturée par un garde-corps et l'escalier est muni de 2 mains courantes et 2 sous lisses.



SECTION TECHNIQUE PORTE HANGAR

4 Portes de hangar

Fourniture et pose de 6 portes de hangar posées en tunnel type MINEUR BECOURT modèle ECLAIR ou équivalent qui doivent être constituées de 4 panneaux réunis deux par deux pour former deux vantaux. Chaque vantail se refoule latéralement en se repliant en portefeuille pour se ranger, en position ouverte de chaque côté de la baie, perpendiculairement à la façade. Ouverture vers l'extérieur, pose en applique côté ouverture.

4.1 Description détaillée

4.1.1 Dimensions des portes

L'articulation entre panneaux extérieurs et les dormant s'effectue par le biais de paliers et non pas de charnières.

- Ecoinçon nécessaire réduit à 175mm de part et d'autre de la baie ;
- Les panneaux ne se trouvent jamais dans la baie lorsque la porte est ouverte, ce qui leur assure une meilleure protection au passage des engins. Cette solution permet un encombrement inférieur pour un passage libre identique.

Le poids des panneaux étant repris sur les paliers bas et non sur le bâtiment, les portes sont autoportées.

Dimensions pour une pose en applique :

	Baie du bâtiment	Passage libre	Hors tout de la porte
Largeur	X	X	X + 350 mm
Hauteur	Y	Y	Y + 270 mm(*)

(*) Il convient d'ajouter 30 mm nécessaires lors de la pose du caisson de motorisation.

4.1.2 Vantaux

Les vantaux sont constitués de panneaux juxtaposés pour former un ensemble homogène. Les panneaux sont fabriqués à partir de profilés en acier tubulaire galvanisé à haute résistance élastique de section **60 × 70 mm**, épaisseur **2,5 mm**.

Une queue d'aronde disposée à l'arrière du profil permet l'accrochage des accessoires (charnières, joints, etc.).

Les profilés sont à coupe d'onglets et assemblés par soudure soigneusement poncée. Des traverses sont distribuées sur la hauteur.

Parement double face par tôle d'aluminium 20/10^{ème} avec traitement de peinture C5 Marine fixée par vis avec interposition d'une **laine de roche 60 mm** classée **A1 (ex-M0)**.

A. Section vitrée :

- Chaque vantail recevra **1 hublot** de dimensions **800 × 900 mm** (largeur × hauteur), positionné à **hauteur d'homme** pour assurer la visibilité des usagers.
- Le vitrage sera un **double vitrage feuilleté 44-2 / 16 / 44-2** (épaisseur totale ≈ 34–35 mm), **pose sous pareclozes**.

- **Cadre de hublot : aluminium thermolaqué classe C5 Marine**, teinte à harmoniser avec les parements ; **quincaillerie inox A4** (visserie, agrafes/agrafeurs, équerres).
- **Sécurité & maintenance** : pareclosoes **intérieures uniquement** (aucune dépose possible depuis l'extérieur). A dimensionner avec la force du vent région 4 ; joints **EPDM** marine, **cales de vitrage** adaptées au feuilleté, **drainage** et **ventilation** de la feuillure en partie basse ; hublot **facilement interchangeable**.
- **Conditions de mise en œuvre** : respect des jeux périphériques, couple de serrage contrôlé pour éviter le pincement des feuilles, compatibilité chimique des mastics/joints avec le PVB ; manutention et calage conformes au DTU et aux prescriptions fabricant.

B. Portillon de service :

L'un des panneaux recevra un portillon de service avec oculus, équipé d'une serrure avec béquille intérieure et extérieure muni d'un canon européen standard.

Ce portillon sera équipé d'une sécurité interdisant la manœuvre de la porte si le portillon n'est pas fermé.

Ce portillon ayant un seuil, il ne pourra donc pas être considéré comme issue de secours.

1 façade avant. 1 façade arrière.

C. Blocage en position ouverte

Le dispositif de blocage sera dimensionné pour résister à une **charge de vent de classe 4 selon la norme EN 12424**, correspondant à une pression d'environ 1 000 Pa et à une vitesse de vent de l'ordre de 41 m/s (≈ 150 km/h). Cette exigence de classe 4 assure que les vantaux maintenus ouverts ne seront pas endommagés ou déplacés lors d'un coup de vent important.

Type de dispositif :

- Verrouillage mécanique rigide de type en U pour bloquer les 2 panneaux en position ouverte. Les solutions par simple friction ou arrimage léger sont proscrites. Boîtier à intégrer au dallage, sans obstacle.

Fixation :

- Les organes de blocage seront ancrés dans le dallage à l'aide de tiges et chevilles métalliques dimensionnées.

Manœuvre :

- Le blocage et le déblocage doivent être simples et sûrs pour l'utilisateur, sans effort excessif. Un système de goupille ou de crochet verrouillable empêchera tout relâchement involontaire.

Longévité :

- L'ensemble des pièces sera en acier inox, protégées contre la corrosion, et dimensionnées pour les efforts associés à la classe 4.

L'entreprise devra fournir :

Une note de calcul justifiant la résistance des dispositifs de blocage et de leurs ancrages aux efforts de vent de classe 4 (1 000 Pa).

Prototype à fournir, pour évaluation.

Les fiches techniques des organes de blocage et des fixations.

Un schéma d'implantation montrant l'emplacement des dispositifs de blocage par vantail ainsi que leur détail de pose.

La mise en œuvre devra respecter les DTU applicables : contrôles d'alignement, de serrage et d'étanchéité des percements. Les dispositifs devront être vérifiés lors de la réception pour assurer leur fonctionnement et leur tenue au vent.

4.1.3 Articulation

Entre le dormant et l'ouvrant, par paliers et pivots auto-alignant à billes avec graisseurs incorporés.

Les panneaux sont articulés entre eux par des charnières spécialement adaptées à un usage industriel avec butées à billes et graisseurs incorporés.

Les charnières sont assemblées à l'ouvrant à l'aide de clames à pincement qui coulissent dans la queue d'aronde du profil.

Grâce à ce montage, aucun point de fixation ou de soudure ne vient altérer les peintures.

Aucun risque d'arrachement comme avec des inserts.

Remplacement facile en cas d'avarie (pas de soudure, pas d'outillage spécial, réglage en hauteur aisé).

4.1.4 Guidage inférieur

Pas de rail au sol, seuls deux sabot de sol assurent la tenue du panneau en partie centrale. **Le jeu de bas de porte en position fermée ne devra pas être supérieur à 20 mm** sur toute la largeur de chaque vantail, hors tolérances locales liées aux irrégularités du sol (à corriger par le système de joint décrit au § 4.1.6).

4.1.5 Guidage supérieur

Des chariots en tête des ouvrants centraux circulent dans un rail tubulaire solidaire du caisson de la motorisation.

4.1.6 Étanchéité

L'étanchéité de la porte est constituée :

- **Verticalement entre vantaux :**
 - Par joints caoutchouc tubulaires.
- **Verticalement entre panneaux :**
 - Par doubles joints anti pince doigts en caoutchouc.
- **Verticalement entre le dormant et l'ouvrant :**
 - Par joint à lèvres caoutchouc
- **Horizontalement en tête (ouvrant/linteau) :**
 - Joint à lèvre caoutchouc
- **Horizontalement en pied (ouvrant/sol) :**

- **Joint « guillotine » automatique** (drop-down seal) intégré en **partie basse de chaque vantail**, à **déclenchement mécanique** (came/poussoir) en fin de course de fermeture, assurant l'abaissement d'un **profil porteur** équipé d'un **joint EPDM** continu ;
- Course de joint **réglable**, permettant de compenser les **inégalités de sol** (au minimum ± 10 mm) ;
- Le profil/joint sera **remplaçable** sans dépose du vantail, résistant aux projections d'eau et compatible ambiance **C5-M** ;
- Deux **brosses nylon** intérieur et extérieur en complément peuvent être admise uniquement comme pare-poussière, l'étanchéité principale en pied est assurée par le **joint guillotine**.
- **Exigence de performance :**
 - **Jeu résiduel** en pied après réglage ≤ 20 mm, le joint guillotine devant **supprimer le passage d'air direct** en pied sur toute la largeur utile du vantail ;
 - Continuité des plans d'étanchéité aux **rencontres des hublots, portillons et couvre-joints**.

Tous les joints sont clipsés dans la queue d'aronde du profil pour un remplacement facile et rapide. Les réglages du **système guillotine** (hauteur de descente, pression au sol, latéralité) seront effectués à la pose et consignés au DOE avec notice d'entretien.

4.1.7 Protection et finition

Les traitements de surface sont les suivants :

Thermo laquage Classe C5 Marine

- Grenaillage ;
- Métallisation 120 μm ;
- Primaire anticorrosion ;
- Finition 80 μm de Poudre polyester.

Teinte au choix dans la gamme standard du nuancier RAL (hors teinte spéciale ou texturée).

Les pièces mécaniques sont zinguées Lanthane (tenue au brouillard salin : 400 heures).