

CONSTRUCTION D'UNE CHAUFFERIE BOIS

SALORNAY SUR GUYE

Maître d'Ouvrage	SYDESL	200 bvd de la résistance 71000 Mâcon	03 85 21 91 00 nbergmann@sydesl.fr
Architecte	AD ARCHITECTES DESIGNER ASSOCIES	21 av Thurel 39000 Lons le Saunier	03 84 47 13 62 secretariat@asplusarchitecture.fr
BET Fluides	MANERGY	1 av de Verdun 71100 Chalon s/s	04 78 26 25 36 fperrusson@manergy.fr
BET Structure	A2 INGENIERIE	43 rue du port 71000 Mâcon	06 50 54 15 24 a.bautista@a2inge.fr
Economiste	Marine Péchoux Economiste	77 rue de la cascade 71570 Romanèche-Thorins	06 07 61 33 14 pechoux.economiste@gmail.com

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

DEVIS DESCRIPTIF

LOT 05 SERRUERRIE



Sommaire

05 SERRURERIE.....	3
1 PRESCRIPTIONS GENERALES.....	3
2 DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	4
2.1 Porte EI60 à 2 vantaux.....	4
2.2 Porte EI60 à 1 vantail.....	5
2.3 Porte EI120 à 1 vantail.....	6
2.4 Profilés en U et remplissage par bastaings de bois.....	7
2.5 Portail coulissant motorisé - Longueur 9m.....	7
2.6 Portillon.....	8
2.7 Clôture souple en pleine terre - Hauteur 1,80 m.....	9
2.8 Clôture souple sur muret - Hauteur 0,60 m.....	9
2.9 Dépose, remise en peinture et repose de garde-corps extérieur.....	10
2.10 Garde-corps extérieur métallique.....	10
2.11 Couvertine en tête de murets et d'acrotères.....	11
2.12 Trappe coulissante de silo.....	11
2.13 Butée de protection.....	12
2.14 Grille de ventilation en façade - Dim 0,40 x 1,20 m.....	12
2.15 Grille de ventilation en façade - Dim 0,80 x 0,80 m.....	13

05 SERRURERIE

1 PRESCRIPTIONS GENERALES

Les prescriptions du présent lot tiennent compte des dernières directives réglementaires, à savoir :

- L'application volontaire des normes (Article 17 du Décret N° 2009-697) sauf pour celles qui sont d'application obligatoire suivant la liste AFNOR
- « Rendre contractuels de manière explicite les normes d'application volontaire ainsi que les DTU qui sont jugés pertinents pour les ouvrages à construire » (Recommandation sur la rédaction des spécifications techniques - mai 2012)

Les spécifications générales de ce document sont donc réduites en conséquence.

Chaque article de chaque ouvrage fait appel soit :

- A un règlement, une norme ou un DTU, si l'ouvrage entre dans son champ d'application
- Aux dispositions de mises en œuvre, de tolérances, finitions... d'un règlement, d'une norme ou d'un DTU, si l'ouvrage n'entre pas dans son champ d'application.

Dans ce cas, l'entreprise décidera sous quel Avis Techniques, ATec, Solutions technique - Classements - Certifications... elle réalisera l'ouvrage. Elle présentera son choix à la remise de son offre, accompagné des justificatifs correspondants.

Le rattachement de l'article à un DTU, dans son champ d'application ou hors champ d'application, engendre :

- L'application du Cahier des Clauses Spéciales correspondant, pour les travaux dus par l'entreprise et les travaux ne faisant pas parti du marché, sauf stipulations contraires dans le présent document.
- Les références normatives s'y rattachant.

Tout texte d'application obligatoire (Codes, Lois, Décrets, Arrêtés, Normes...) ne seront pas cités dans ce document.

2 DESCRIPTION DES TRAVAUX

2.1 Porte EI60 à 2 vantaux

Installation d'une porte extérieure en acier laqué.

Mise en œuvre :

- Scellement dans parois en béton armé
- Garnissage du cadre après la pose
- Réservation pour ancrage et toutes sujétions de mise en service

Bloc-porte :

- Cadre dormant par bâti spécial profil en acier électrozingué, à feuillure rainurée pour adjonction de joint intumescent
- Vantail composé d'un cadre rigide interne avec deux parements électrozingués assemblés par rivetage et vissage, avec âme coupe-feu constituée d'isolants rigides collés sous presse - Finition en acier galvanisé sur les deux faces

Les parements des vantaux devront être parfaitement lisses - le spectre d'un cadre avec remplissage ne sera pas accepté

- Ferrage par pattes de fixation du dormant et paumelles soudées pour manœuvre de l'ouvrant

Caractéristiques :

- Degré coupe-feu EI60 – PV en cours de validité à fournir

Type de pose :

- Au nu extérieur des murs en béton armé

Quincaillerie complémentaire :

- Béquille double adaptée aux portes fortement sollicitées, testée en grade 3 (200.000 manœuvres) selon la norme NF EN 1906, type Ovalis de Vachette ou équivalent ; béquille de section ovale avec angle droit en forme de L, longueur 130 mm et saillie de 65 mm ; ensemble monobloc en acier inoxydable 304 ; rosace clé ronde avec arêtes vives de 53 mm de diamètre ; sous-rosace en acier inoxydable avec ressort de rappel renforcé
- Ferme-porte hydraulique à glissière, conforme à la norme EN 1154 et au marquage CE ; force de fermeture réglable ; fonction bras débrayable à partir d'un angle d'ouverture de 0° ; répondant à la norme d'accessibilité PMR pour la force à l'ouverture ; compatible pour porte coupe-feu
- Serrure de sûreté NF à canon sûreté, à pêne dormant 1/2 tour et contrepêne, conforme à la norme EN 12209 et au marquage CE ; position horizontale de la poignée maintenue par fouillot avec ressort guide ; pêne 1/2 tour bombé limitant le bruit de claquement à la re-fermeture de la porte ; pêne 1/2 tour qualité inox, compatible avec une fonction coupe-feu ; certification A2P* en cours de validité. La serrure devra impérativement être identique à celle du portail
- Crémone 2 points, conforme à la norme EN 179 et au marquage CE, à réarmement automatique, sans main, avec palette alignée au capot, type Safepad de Vachette ou équivalent ; sélecteur de vantail ; compatible avec les fonctions de porte coupe-feu et porte sur voie d'évacuation
- Bouton moleté de sécurité côté intérieur
- Butée assortie pour utilisation intensive, type butée 3743 de Vachette ou équivalent ; butée cylindrique sur socle inox avec obturateur cache-vis et bague amortisseur en élastomère noir ; fixation invisible par vis anticorrosion et cheville nylon de 10 mm minimum.

Dimensions de passage libre :

- 2000 x ht 2300 mm

Finition :

- Teinte RAL au choix de l'architecte dans l'ensemble des teintes RAL Classic (216 teintes)

Localisation :

Chaufferie

2.2 Porte EI60 à 1 vantail

Installation d'une porte extérieure en acier laqué.

Mise en œuvre :

- Scellement dans parois en béton armé
- Garnissage du cadre après la pose
- Réservation pour ancrage et toutes sujétions de mise en service

Bloc-porte :

- Cadre dormant par bâti spécial profil en acier électrozingué, à feuillure rainurée pour adjonction de joint intumescent
- Vantail composé d'un cadre rigide interne avec deux parements électrozingués assemblés par rivetage et vissage, avec âme coupe-feu constituée d'isolants rigides collés sous presse - Finition en acier galvanisé sur les deux faces

Les parements des vantaux devront être parfaitement lisses - le spectre d'un cadre avec remplissage ne sera pas accepté

- Ferrage par pattes de fixation du dormant et paumelles soudées pour manœuvre de l'ouvrant

Caractéristiques :

- Degré coupe-feu EI60 – PV en cours de validité à fournir

Type de pose :

- Au nu extérieur des murs en béton armé

Quincaillerie complémentaire :

- Béquille double adaptée aux portes fortement sollicitées, testée en grade 3 (200.000 manœuvres) selon la norme NF EN 1906, type Ovalis de Vachette ou équivalent ; béquille de section ovale avec angle droit en forme de L, longueur 130 mm et saillie de 65 mm ; ensemble monobloc en acier inoxydable 304 ; rosace clé ronde avec arêtes vives de 53 mm de diamètre ; sous-rosace en acier inoxydable avec ressort de rappel renforcé
- Ferme-porte hydraulique à glissière, conforme à la norme EN 1154 et au marquage CE ; force de fermeture réglable ; fonction bras débrayable à partir d'un angle d'ouverture de 0° ; répondant à la norme d'accessibilité PMR pour la force à l'ouverture ; compatible pour porte coupe-feu
- Serrure de sûreté NF à canon sûreté, à pêne dormant 1/2 tour et contrepêne, conforme à la norme EN 12209 et au marquage CE ; position horizontale de la poignée maintenue par fouillot avec ressort guide ; pêne ½ tour bombé limitant le bruit de claquement à la re-fermeture de la porte ; pêne ½ tour qualité inox, compatible avec une fonction coupe-feu ; certification A2P* en cours de validité. La serrure devra impérativement être identique à celle du portail
- Bouton moleté de sécurité côté intérieur
- Butée assortie pour utilisation intensive, type butée 3743 de Vachette ou équivalent ; butée cylindrique sur socle inox avec obturateur cache-vis et bague amortisseur en élastomère noir ; fixation invisible par vis anticorrosion et cheville nylon de 10 mm minimum.

Dimensions de passage libre :

- 900 x ht 2100 mm
- Finition :
- Teinte RAL au choix de l'architecte dans l'ensemble des teintes RAL Classic (216 teintes)

Localisation :

Silo 2

2.3 Porte EI120 à 1 vantail

Installation d'une porte extérieure en acier laqué.

Mise en œuvre :

- Scellement dans parois en béton armé
- Garnissage du cadre après la pose
- Réservation pour ancrage et toutes sujétions de mise en service

Bloc-porte :

- Cadre dormant par bâti spécial profil en acier électrozingué, à feuillure rainurée pour adjonction de joint intumescent
- Vantail composé d'un cadre rigide interne avec deux parements électrozingués assemblés par rivetage et vissage, avec âme coupe-feu constituée d'isolants rigides collés sous presse - Finition en acier galvanisé sur les deux faces

Les parements des vantaux devront être parfaitement lisses - le spectre d'un cadre avec remplissage ne sera pas accepté

- Ferrage par pattes de fixation du dormant et paumelles soudées pour manœuvre de l'ouvrant

Caractéristiques :

- Degré coupe-feu EI120 – PV en cours de validité à fournir

Type de pose :

- Au nu extérieur des murs en béton armé

Quincaillerie complémentaire :

- Béquille double adaptée aux portes fortement sollicitées, testée en grade 3 (200.000 manœuvres) selon la norme NF EN 1906, type Ovalis de Vachette ou équivalent ; béquille de section ovale avec angle droit en forme de L, longueur 130 mm et saillie de 65 mm ; ensemble monobloc en acier inoxydable 304 ; rosace clé ronde avec arêtes vives de 53 mm de diamètre ; sous-rosace en acier inoxydable avec ressort de rappel renforcé
- Ferme-porte hydraulique à glissière, conforme à la norme EN 1154 et au marquage CE ; force de fermeture réglable ; fonction bras débrayable à partir d'un angle d'ouverture de 0° ; répondant à la norme d'accessibilité PMR pour la force à l'ouverture ; compatible pour porte coupe-feu
- Serrure de sûreté NF à canon sûreté, à pêne dormant 1/2 tour et contrepêne, conforme à la norme EN 12209 et au marquage CE ; position horizontale de la poignée maintenue par fouillot avec ressort guide ; pêne ½ tour bombé limitant le bruit de claquement à la re-fermeture de la porte ; pêne ½ tour qualité inox, compatible avec une fonction coupe-feu ; certification A2P* en cours de validité. La serrure devra impérativement être identique à celle du portail
- Bouton moleté de sécurité côté intérieur
- Butée assortie pour utilisation intensive, type butée 3743 de Vachette ou équivalent ; butée cylindrique sur socle inox avec obturateur cache-vis et bague amortisseur en élastomère noir ; fixation invisible par vis anticorrosion et cheville nylon de 10 mm minimum.

Dimensions de passage libre :

- 900 x ht 2100 mm
- Finition :
- Teinte RAL au choix de l'architecte dans l'ensemble des teintes RAL Classic (216 teintes)

Localisation :

Silo 1

2.4 Profilés en U et remplissage par bastaings de bois

Système permettant le maintien des pellets et bois déchiquetés au droit de la porte

Composition :

- Profilés métalliques en forme de "U", de part et d'autre de l'ouverture, fixés aux montants bois de la paroi
- Fermeture par empilement de bastaings de bois bruts, provenant de forêt PEFC - section des bastaings à définir en EXE, compris façon d'encoches selon détail architecte

Dimensions de l'ouverture : 0.90 x ht 2.10 m

Localisation :

Dans les silos 1 et 2, contre les portes

2.5 Portail coulissant motorisé - Longueur 9m

Fourniture et pose d'un portail métallique coulissant motorisé.

Mise en œuvre :

- Les fers employés seront dressés et coupés régulièrement sans jarret ni cassure
- Les assemblages d'angles seront soigneusement ajustés et ne comporteront aucune trace de soudure en saillie
- L'ensemble compris toutes fournitures, montage, levage, pose, assemblage, réglage, fixations, prises et scellement de l'ensemble
- Compris essais et tous raccords

Composition :

- Profil acier galvanisé laqué
- Cadre composé de montants latéraux et traverses en tube de section carrée 60x60 mm ; façon de chapeau de gendarme en partie haute
- Remplissage par barreaudage vertical
- Soubassement avec cadre périphérique en tube plein
- Renforts verticaux
- Butoir silentbloc amortisseur
- Portiques de butée et de guidage en tube d'acier 100/100 mm sur platine de fixation pour montage sur massifs de fondations
- Guidage par roues en applique
- Rail de guidage au sol, en profil acier spécial type S soudé sur fer U, lui-même scellé dans longrines de fondations
- L'ensemble des sections et dimensions sera à valider par l'entreprise en phase EXE

Dimensions du passage nominal :

- 9,00 x ht 1,80 m

Finition :

- Thermolaquage - RAL au choix de l'architecte

Fermeture :

- 1 moteur pour ouverture/fermeture électrique du portail, dimensionné selon le poids de l'ouvrage
- Des cellules de détection et bords sensibles actifs et inactifs ; feux clignotants et éclairage de zone à leds basse tension
- 1 serrure de sûreté NF à canon sûreté, à pêne dormant 1/2 tour et contrepêne, conforme à la norme EN 12209 et au marquage CE ; certification A2P* en cours de validité. La serrure devra impérativement être identique à celles des portes de la chaufferie
- 1 gâche électrique avec signal lumineux et sonore du déverrouillage des portes – branchement et essai à la charge du présent lot – alimentation à la charge du lot électricité

Commande d'ouverture :

- Fourniture de 3 télécommandes - la même télécommande permettra d'ouvrir les deux portails, avec un bouton différent pour chaque portail
- Débrayage manuel de sécurité

Limites de prestation :

- A la charge du présent lot : Fourniture, pose et raccordement du portail
- A la charge de l'électricien : L'alimentation électrique jusqu'au portail
- A la charge du maçon : Longrine et piliers

Localisation :

Accès depuis l'EHPAD

2.6 Portillon

Fourniture et pose d'un portillon battant manuel assorti au portail motorisé.

Mise en œuvre :

- Les fers employés seront dressés et coupés régulièrement sans jarret ni cassure. Les assemblages d'angles seront soigneusement ajustés et ne comporteront aucune trace de soudure en saillie
- L'ensemble comprend un ouvrage fourni, façonné, posé avec toutes coupes, assemblages, fixations et toutes finitions par couche d'apprêt antirouille, avec raccords après pose si nécessaire

Vantail :

- Cadre composé de montants latéraux et traverses en tube de section carrée 60x60 mm
- Remplissage par barreaudage vertical de section 25 x 25 mm - 110 mm d'espacement entre barreaux
- Poteaux de part et d'autre de section carrée 100 x 100 mm
- L'ensemble des sections et dimensions sera à valider par l'entreprise en phase EXE

Support :

- Pivot vertical en partie basse
- Pivot latéral en partie haute, compris platine de fixation au sol, ou scellement
- Ferrage par gonds réglables en fonte, scellés sur poteaux

Fermeture :

- 1 serrure de sûreté à pêne dormant et ½ tour - en applique
- 1 garniture complète avec entrée de clés et 1 béquille aluminium - clés mises sur l'organigramme existant

- 1 arrêt à bascule à sceller pour maintien en position ouverte
- 1 sabot inox d'arrêt de vantail, à visser
- 1 verrou à baïonnette de diamètre 12 mm, en inox, à visser sur le montant du vantail semi fixe – verrouillage avec course verticale de 40 mm

Traitement :

- Thermolaquage - RAL au choix de l'architecte

Dimensions :

- 1,00 x ht 1,80 m

Localisation :

En haut de l'escalier extérieur, dans le cheminement piéton

2.7 Clôture souple en pleine terre - Hauteur 1,80 m

Réalisation d'une clôture souple sur poteaux scellés.

Mise en œuvre :

- Massifs de fondations bétonnés, y compris réservations pour piquets et renforts, terrassements, tous aménagements, mise hors gel et évacuation des déblais. Dimensions à la demande suivant terrain - entraxe selon études EXE de l'entreprise

Composition :

- Poteaux à sceller, compris prises et scellements sur plots béton et garnissage soigné après coup, poteaux doubles dans angles, montage suivant prescriptions du fabricant.
- Grillage à simple torsion

Caractéristiques :

- Hauteur de la clôture : 1,80 m
- Fils de 2,7 mm de diamètre
- Les fils sont galvanisés
- Nombre de fils de tension : 3
- Nombre de tendeurs : 6
- Coloris : noir

Localisation :

En continuité de la façade Ouest

2.8 Clôture souple sur muret - Hauteur 0,60 m

Réalisation d'une clôture souple sur poteaux scellés.

Mise en œuvre :

- Massifs de fondations bétonnés, y compris réservations pour piquets et renforts, terrassements, tous aménagements, mise hors gel et évacuation des déblais. Dimensions à la demande suivant terrain - entraxe selon études EXE de l'entreprise

Composition :

- Poteaux à sceller, compris prises et scellements sur plots béton et garnissage soigné après coup, poteaux doubles dans angles, montage suivant prescriptions du fabricant.
- Grillage à simple torsion

Caractéristiques :

- Hauteur de la clôture : 1,80 m
- Fils de 2,7 mm de diamètre
- Les fils sont galvanisés
- Nombre de fils de tension : 3
- Nombre de tendeurs : 6
- Coloris : noir

Localisation :

En continuité de la façade Nord, sur muret de soutènement construit

2.9 Dépose, remise en peinture et repose de garde-corps extérieur

Selon le DTU 59.1 Revêtements de peinture en feuil mince, semi-épais ou épais.

Dépose, nettoyage et remise en état des garde-corps métalliques, avant application du revêtement de finition.
La prestation comprendra les travaux suivants :

- Lavage moyenne pression, avec application d'un nettoyant multiusages, puis rinçage. Élimination des eaux de nettoyage.
- Dépoussiérage manuel.
- La peinture actuelle des garde-corps contient du plomb ; tout grattage et ponçage sera interdit.
- Compris ramassage et évacuation des déchets.

Application d'un revêtement de finition.

Mise en œuvre selon réglementations en vigueur :

- Préparation des produits selon recommandations du fabricant, pour pose sur supports existants préparés.
- Application en une couche d'un primaire mono-composant de protection anticorrosion, solvanté, à séchage rapide, à base de résine Alkyde, sans aromate, type StoPrim TS.
- Application en deux couches d'une laque satinée en phase solvantée sans aromate très résistante, type Sto-Premiumlac Satin AF

Caractéristiques :

- Famille I classe 4a

Coloris au choix de l'architecte.

Remise en place des garde-corps, compris fixations identiques à l'existant.

Localisation :

Au droit de la partie refaite de l'escalier extérieur (partie haute)

2.10 Garde-corps extérieur métallique

Garde-corps métallique extérieure en profilé standard du commerce, réalisé selon le détail 2.4.1 de l'architecte.

Composition :

- Lisses formant cadres supportant les barreaudages, par fers plats de section 50 x 10 mm

- Main courante supérieure par fer plat de largeur 40 mm, d'épaisseur à adapter selon les besoins avec un minimum de 5 mm
- Montants verticaux en fer plat 50 x 10 mm
- Barreaudage vertical intermédiaire par profilés cylindriques de diamètre 10 à 12 mm

Fixations :

- Fixations basses par sabots en applique intérieure de l'acrotère béton, juste au-dessus du solin de l'étanchéité - sabot de hauteur 100 mm
- Tous les assemblages des éléments des garde-corps seront réalisés par vis à tête fraisée sans débord, thermolaquées, de même couleur que les parties courantes

Dimensions :

- Hauteur apparente du garde-corps, par rapport au dessus du platelage : 102 cm
- L'entraxe du barreaudage sera constant de 10 cm

Finition :

- L'ensemble thermolaqué, RAL au choix de l'architecte : RAL 7005 à confirmer en EXE

Localisation :

En tête d'acrotère de la dalle haute sur silo 2

2.11 Couvertine en tête de murets et d'acrotères

Mise en œuvre :

- Ensemble fini, suivant prescriptions du fabricant compris toutes fixations, dilatation, coupes, chutes et déchets
- La prestation comprendra la fourniture et la pose des profiles métalliques, qui seront fixés mécaniquement en tête de maçonnerie

Caractéristiques :

- Ensemble en aluminium
- Couvertine à cannelure d'écoulement permettant la libre dilatation
- Pièces d'angles rentrant ou sortant à la demande
- Compris retombées formant goutte d'eau de 25 mm
- Épaisseur à déterminer par l'entreprise ; elle sera suffisante afin de s'affranchir de tout renfort intermédiaire entre poteaux et de permettre un ouvrage autoportant
- Développement à déterminer en EXE

Finition :

- Teinte RAL au choix de l'architecte dans l'ensemble des teintes RAL Classic (216 teintes)

Localisation :

En tête d'acrotère de la dalle haute sur silo 2 ; en tête des murets créés

2.12 Trappe coulissante de silo

Fourniture et pose d'une trappe extérieure coulissante, posée horizontalement

Mise en œuvre :

- Toutes fixations mécaniques dans relevés en béton armé
- Compris tous détails de finition et de bon fonctionnement

- Ouverture manuelle

Composition :

- Trappe en tôle lisse en acier galvanisé
- Fermeture par cadenas
- Système de coulissage par roulette
- Cornières latérales fixées sur les relevés béton
- Cornières en forme de "L" pour fixation de la grille anti-chute
- Grille anti-chute par fers ronds impérativement
- Trappe supplémentaire à intégrer dans cette grille anti-chute, de section 80 x 80 cm, pour un accès par le dessus ; manœuvre manuelle par poignée de tirage

Caractéristiques :

- Dimensions 6,00 x 2,50 m
- Résistance de la grille anti-chute : 1200 joules

Localisation :

Trappe au-dessus du silo 2

2.13 Butée de protection

Fourniture et pose de butée métallique extérieure adaptée aux engins de livraison

Mise en oeuvre :

- Fixations mécaniques dans massifs béton à la charge de l'entreprise
- Mise en oeuvre selon recommandations du fabricant, à l'emplacement indiqué par la MOE

Caractéristiques :

- En acier galvanisé
- L.800 x l.330 x H.230 mm
- tube de diamètre 114 mm et 3 mm d'épaisseur

Localisation :

Pour buter les camions de livraison avant de ne reculer dans l'acrotère du bâtiment ou la courette anglaise : dans la plateforme créée contre la façade Ouest des silos

2.14 Grille de ventilation en façade - Dim 0,40 x 1,20 m

Installation de grille de ventilation extérieure, type grilles D.S. tôle galvanisée et laquée à lames simples de PANOL, TROX ou équivalent

Caractéristiques :

- Cadre en fer cornière L de 35 x 35 mm - Ep. 12/10^e - qualité serrurerie
- Remplissage en lames profilées simples de 12/10^e d'épaisseur, soudées sur cadres par points - système pare-pluie
- Raidisseurs verticaux pour grilles de grandes dimensions
- Vides entre lames suivant besoins
- Grille pare insectes

Finition :

- L'ensemble thermolaqué, RAL au choix de l'architecte

Localisation :

En façade Est du silo 2

2.15 Grille de ventilation en façade - Dim 0,80 x 0,80 m

Installation de grille de ventilation extérieure, type grilles D.S. tôle galvanisée et laquée à lames simples de PANOL, TROX ou équivalent

Caractéristiques :

- Cadre en fer cornière L de 35 x 35 mm - Ep. 12/10^e - qualité serrurerie
- Remplissage en lames profilées simples de 12/10^e d'épaisseur, soudées sur cadres par points - système pare-pluie
- Raidisseurs verticaux pour grilles de grandes dimensions
- Vides entre lames suivant besoins
- Grille pare insectes

Finition :

- L'ensemble thermolaqué, RAL au choix de l'architecte

Localisation :

Partie haute de la façade Nord, dans la chaufferie