

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

Constructions Métalliques

SESSION 2013

DOSSIER TECHNIQUE D'ÉTUDE

Contenu du dossier (tous documents au format A4)

| | |
|--|---------|
| Présentation | page 2 |
| Vue d'ensemble du bâtiment avec enveloppe | page 3 |
| Vue d'ensemble de la structure du bâtiment | page 4 |
| Vue en plan de la toiture | page 5 |
| File 1 | page 6 |
| File 2 | page 7 |
| File 3 | page 8 |
| Files A, B, C | page 9 |
| Annexe 1 – Plaques de couverture HACIERCO 3.333.39 T | page 10 |
| Annexe 2 – Bardage vertical HACIERBA 6.175.25 B | page 11 |

Ce dossier est commun aux épreuves E4 et E5. Ce dossier sera ramassé à l'issue de chaque épreuve et redistribué au début de la suivante. Ce dossier est propre à chaque candidat. Dès que vous l'avez en votre possession, inscrivez votre nom sur la première page en haut à droite afin de faciliter la redistribution par les surveillants de salle.

| | | | |
|----------------|--|-------------------|---|
| CODE ÉPREUVE : | EXAMEN : BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR | | SPÉCIALITÉ : CONSTRUCTIONS METALLIQUES |
| SESSION 2013 | SUJET | DOSSIER TECHNIQUE | Calculatrice autorisée : oui |
| Durée : | Coefficient : | SUJET N° | Page : 1/11 |

QUALITÉ D'ACIER : S235

PRÉSENTATION DU BÂTIMENT

Le bâtiment étudié fait partie d'une surface de vente de matériaux de construction. Il est ouvert sur un pignon et une partie de l'un des long-pans.

Nota : Les long-pans sont les faces verticales parallèles aux faîtages bien que leur dimension soit inférieure à celle des pignons.

SITUATION GÉOGRAPHIQUE

Le bâtiment est construit à Trélissac en Dordogne (24) à une altitude inférieure à 200 m

Site : terrain de catégorie IIIb

terrain alentour considéré comme plat (pente $<5^\circ$)

DESCRIPTION DE LA STRUCTURE

Tous les éléments sont en acier S235.

Portiques files 1, 2, 3 : poteaux IPE 240, traverses IPE 220, jarrets IPE 220

Pannes isostatiques IPE 160, entraxe 2,65 m

Potelets et lisses de bardage en profil creux carré formé à froid 100 x 5. Les potelets sont en appui simple à jeu vertical sous les nœuds de faîtage.

Contreventements de long-pan et de versant en cornières à ailes égales 50 x 5 attachées sur goussets ép.5 par 2 HM12-25 6.8 à chaque extrémité. Les intersections des croix de Saint-André sont liées aux pannes ou lisses médianes par l'intermédiaire d'un gousset.

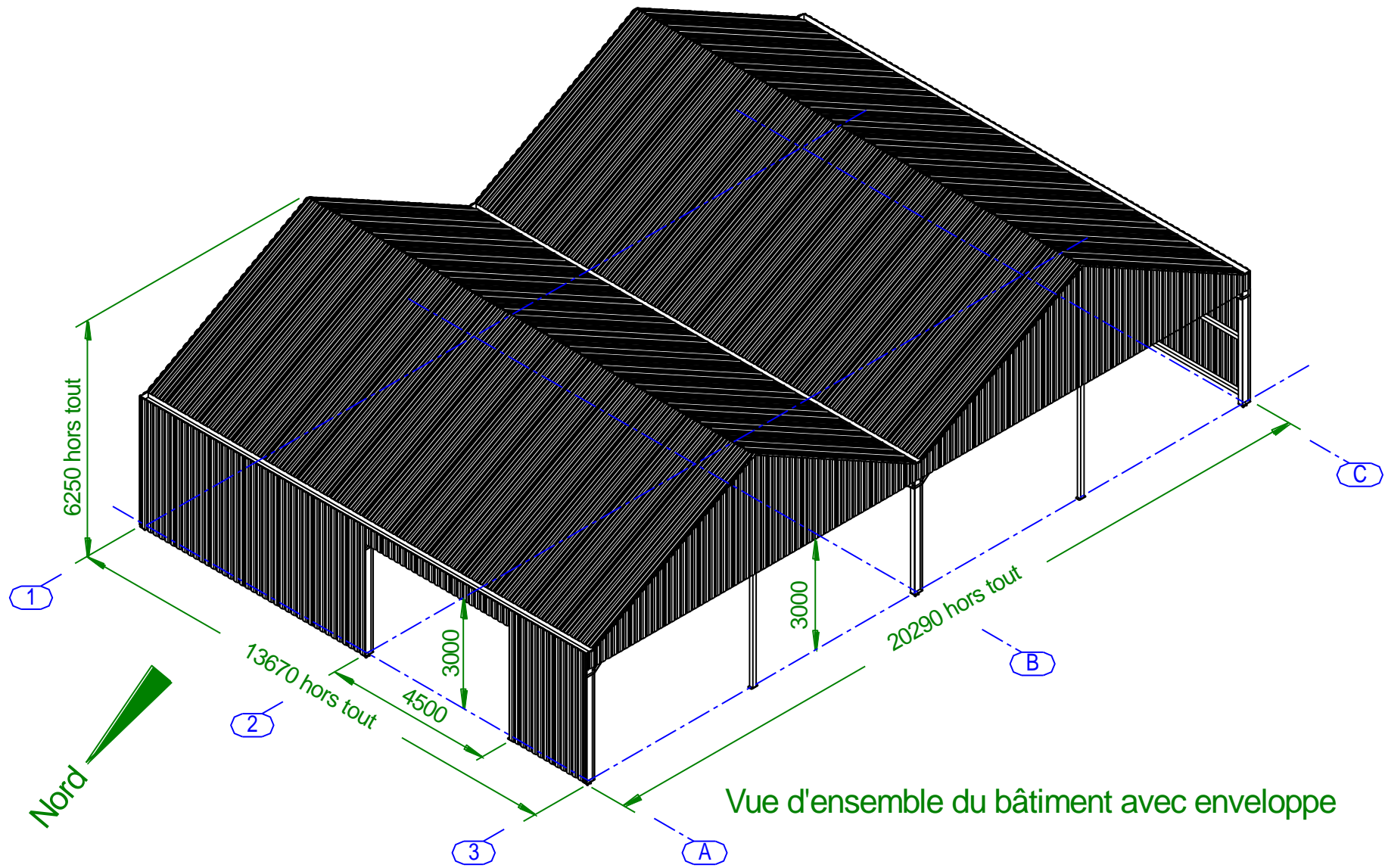
ENVELOPPE DU BÂTIMENT

Couverture en plaques d'acier nervurées de type HACIERCO 3.333.39 T ép.0,75 (annexe 1)

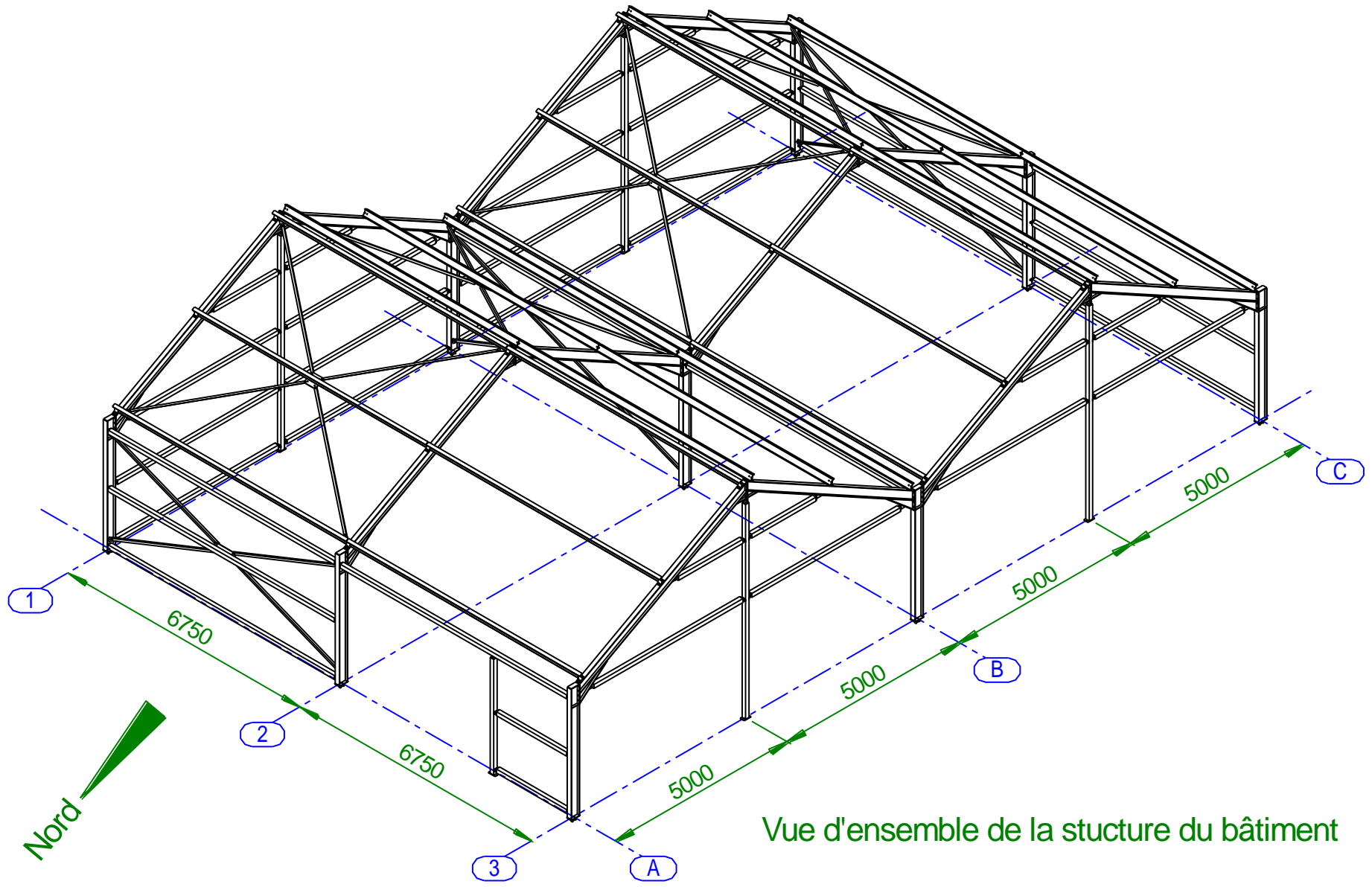
Bardage vertical en plaques d'acier nervurées de type HACIERBA 6.175.25 B ép.0,75 (annexe 2)

Le bâtiment comporte des ouvertures permanentes de hauteur 3 m sur le pignon file 3 et le long-pan file A

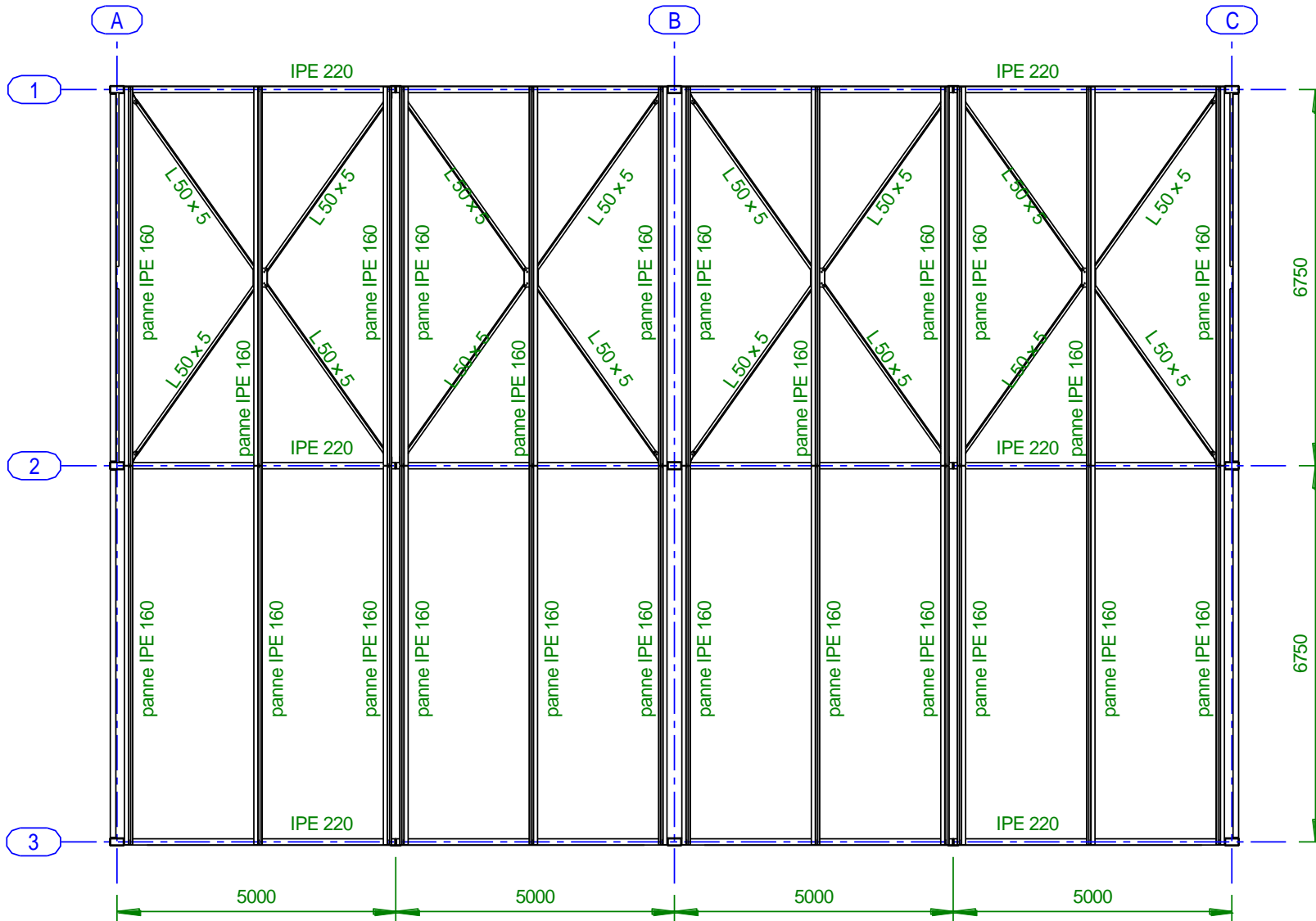
Des chéneaux rectangulaires en tôle d'acier ép.15/10 sont disposés au bas de chaque versant ; leur pente est inférieure à 1 mm/m



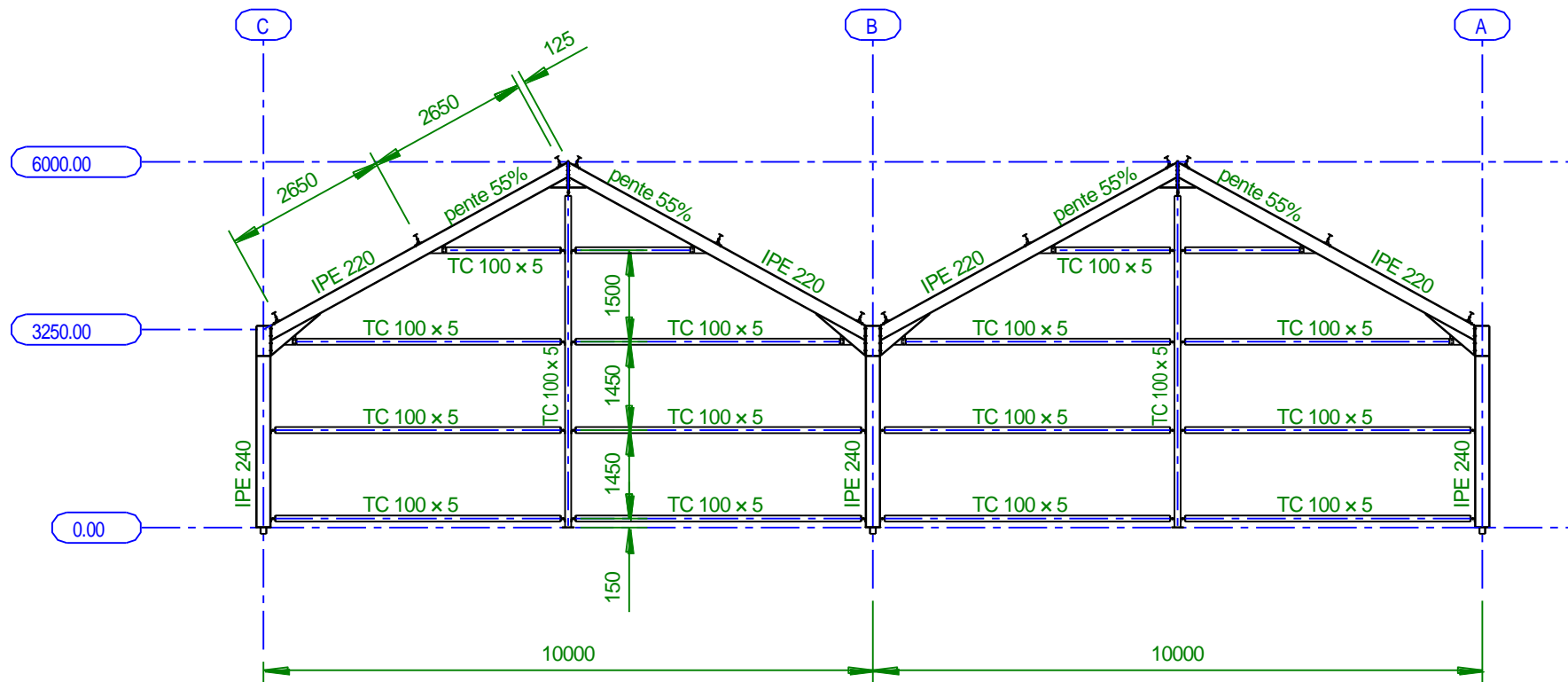
Vue d'ensemble du bâtiment avec enveloppe



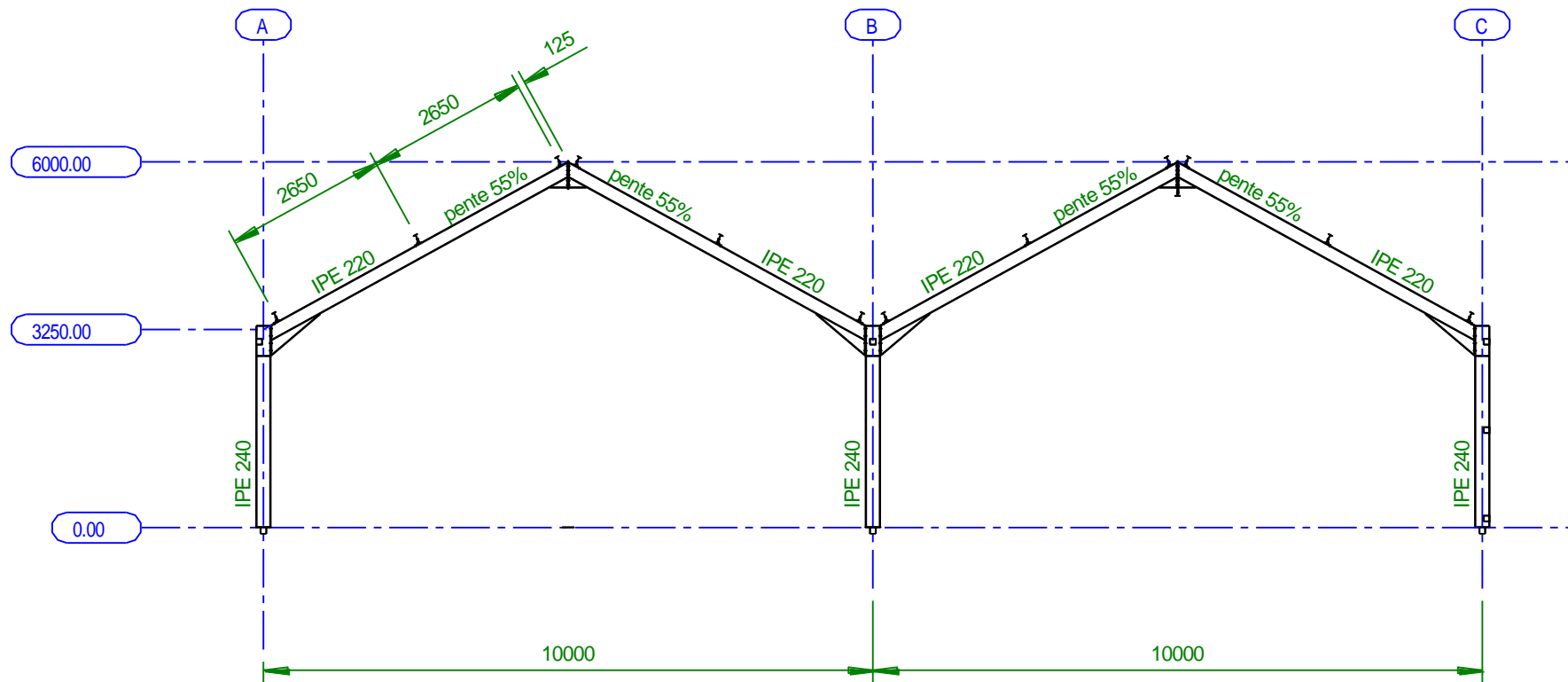
Vue d'ensemble de la structure du bâtiment



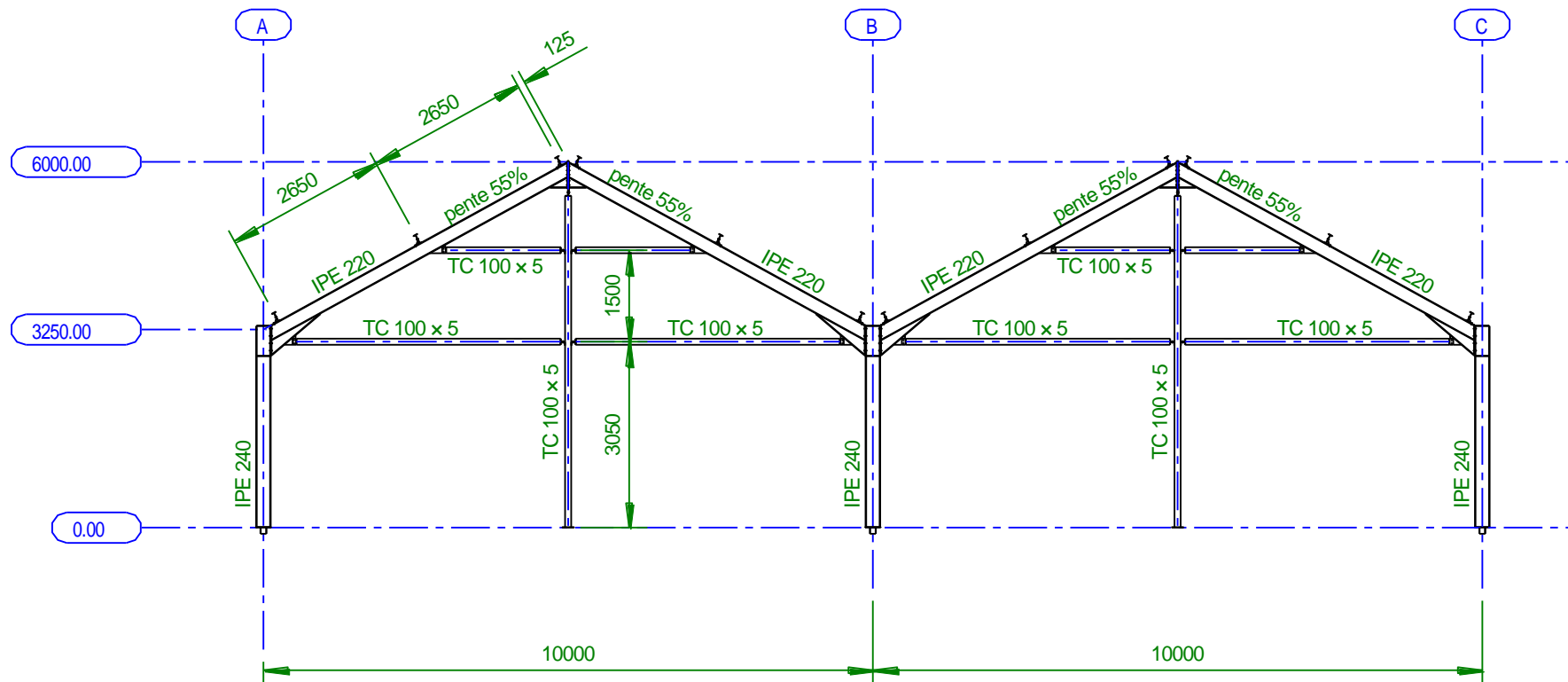
Vue en plan



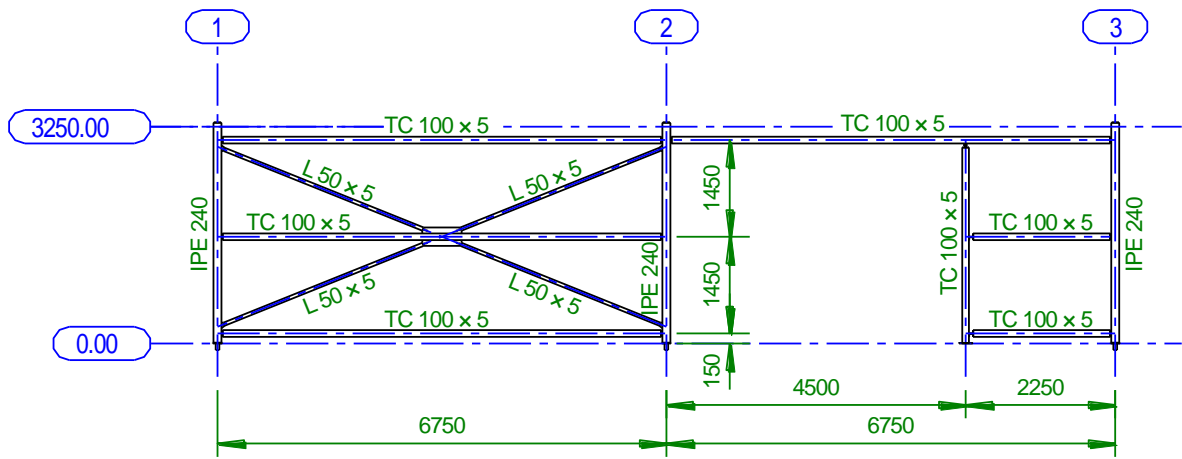
File 1



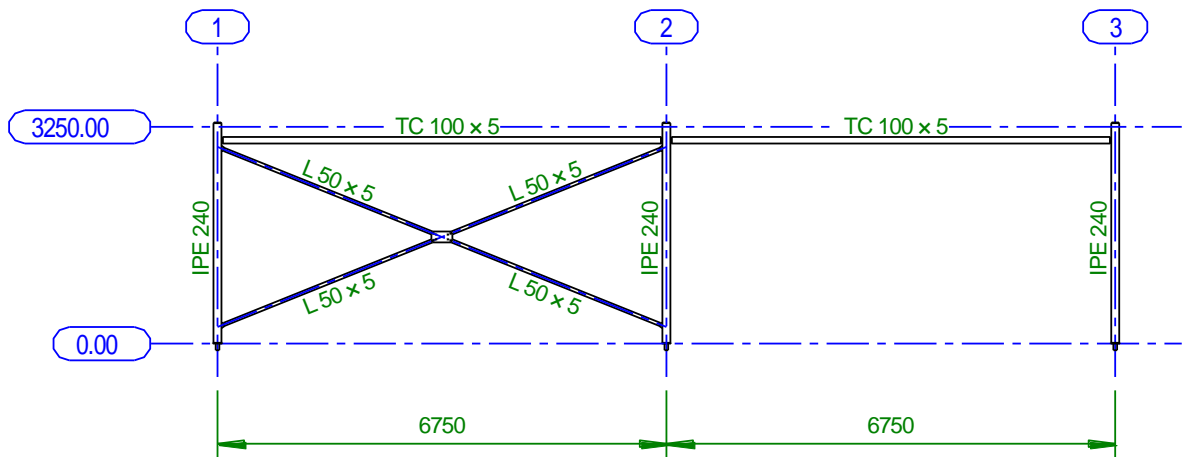
File 2



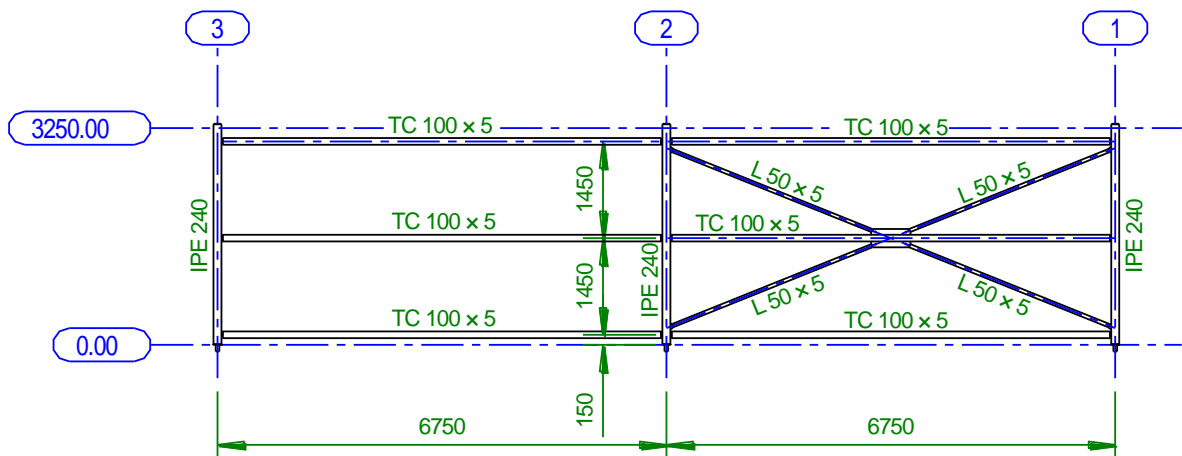
File 3



File A



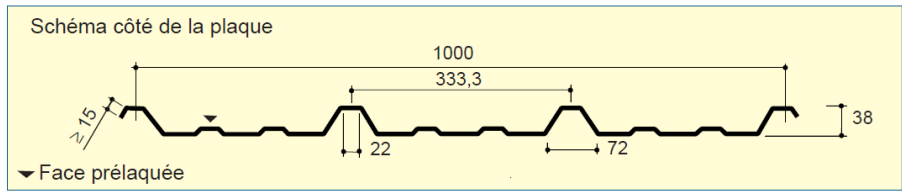
File B



File C

Annexe 1 : Plaques de couverture

HACIERCO
3.333.39 T
 NF P 34 - 205 - 1
 DTU 40 . 35



I - IDENTIFICATION

| CARACTERISTIQUES DU MATERIAU DE BASE | | NORME |
|--------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| Type | ACIER GALVANISE EN CONTINU | NF P 34310 / NF EN 10147 |
| | ACIER GALVANISE PRELAQUE EN CONTINU | NF P 34301 |
| | CLASSE D'ACIER : S 350 GD | Tolérances normales |
| CARACTERISTIQUES DIMENSIONNELLES | | NF P 34401 |

PV VERITAS N° DLC L 7.84295
 Informations techniques établies
 conformément aux dispositions de la norme :
 NF P 34 - 205 - 1 DTU 40.35.

POSSIBILITE DE CINTRAGE HAIRGALBE

II - CARACTERISTIQUES EXPERIMENTALES

| | | | | EPAISSEUR (en mm) | | | | | |
|--|---|--|--------------------------|--------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | | 0,63 | 0,75 | 0,88 | 1,00 | | |
| ACTIONS DES CHARGES DESCENDANTES | MASSE SURFACIQUE (kg/m ²) | | | m | 5,86 | 6,98 | 8,19 | 9,30 | |
| | Moments d'inertie (cm ⁴ /ml) | Travée simple | | I2 | 17,06 | 15,88 | 18,63 | 21,17 | |
| | | Deux travées égales | | I3 | 10,96 | 14,06 | 16,49 | 18,74 | |
| | | Continuité | | I _m | 14,01 | 14,97 | 17,56 | 19,96 | |
| | Moments de flexion (m daN/ml) | en travée | Système élastique | Md2T | 124,44 | 152,30 | 178,69 | 203,06 | |
| | | | Système élasto-plastique | Md3T | 153,89 | 207,64 | 243,63 | 276,86 | |
| sur appui | | Md3A | 148,36 | 161,90 | 189,96 | 215,87 | | | |
| sous charge concentrée | | Mc | 105,72 | 146,60 | 172,01 | 195,47 | | | |
| Réaction d'appui (daN/ml) | | | | Rd | 574,62 | 669,97 | 786,09 | 893,29 | |
| ACTIONS DES CHARGES ASCENDANTES | Fixations en sommets de nervure | Fixation complète | en travée | Système élastique | Ma2T | 110,15 | 180,12 | 211,34 | 240,16 |
| | | | | Système élasto-plastique | Ma3T | 127,58 | 199,30 | 233,84 | 265,73 |
| | | | sur appui | | Ma3A | 91,21 | 150,78 | 176,92 | 201,04 |
| | | Efforts d'arrachement sur appui (daN/ml) | | | Sa | 511,27 | 658,55 | 772,70 | 878,07 |
| | | Fixation réduite | en travée | Système élastique | Ma2Tr | 73,44 | 120,08 | 140,90 | 160,11 |
| | | | | Système élasto-plastique | Ma3Tr | 86,07 | 213,64 | 250,67 | 284,86 |
| | sur appui | | Ma3Ar | 61,82 | 95,91 | 112,53 | 127,88 | | |
| | Efforts d'arrachement sur appui (daN/ml) | | | Sa | 340,30 | 483,21 | 566,97 | 644,28 | |
| | Fixations en plage | Fixation complète | en travée | Système élastique | Ma2T | 110,15 | 180,12 | 211,34 | 240,16 |
| | | | | Système élasto-plastique | Ma3T | 127,58 | 199,30 | 233,84 | 265,73 |
| | | | sur appui | | Ma3A | 91,21 | 150,78 | 176,92 | 201,04 |
| | | Efforts d'arrachement sur appui (daN/ml) | | | Sa | 635,61 | 748,38 | 878,10 | 997,85 |
| Fixation réduite | | en travée | Système élastique | Ma2Tr | 73,44 | 120,08 | 140,90 | 160,11 | |
| | | | Système élasto-plastique | Ma3Tr | 86,07 | 213,64 | 250,67 | 284,86 | |
| | sur appui | | Ma3Ar | 61,82 | 95,91 | 112,53 | 127,88 | | |
| Efforts d'arrachement sur appui (daN/ml) | | | Sar | 535,69 | 731,62 | 858,44 | 975,50 | | |

III - PORTEES UTILES SOUS L'ACTION DES CHARGES DESCENDANTES (pour travées égales)

| TYPE DE PROFIL | CHARGES D'EXPLOITATION NON PONDEREES EN daN/m ² | 2 APPUIS | | | | 3 APPUIS | | | | 4 APPUIS | | | |
|----------------------------------|---|----------|------|------|------|----------|------|------|------|----------|------|------|------|
| | | ▲ ▲ | | | | ▲ ▲ ▲ | | | | ▲ ▲ ▲ ▲ | | | |
| | | 0,63 | 0,75 | 0,88 | 1,00 | 0,63 | 0,75 | 0,88 | 1,00 | 0,63 | 0,75 | 0,88 | 1,00 |
| PROFIL HACIERCO 3.333.39 T | 45 | 2,15 | 2,55 | 2,95 | 3,30 | 2,40 | 3,20 | 3,70 | 4,10 | 2,40 | 3,20 | 3,70 | 4,00 |
| | 55 | 2,15 | 2,55 | 2,95 | 3,10 | 2,40 | 3,20 | 3,70 | 4,05 | 2,40 | 3,20 | 3,65 | 3,75 |
| | 65 | 2,15 | 2,55 | 2,85 | 2,95 | 2,40 | 3,20 | 3,70 | 3,85 | 2,40 | 3,20 | 3,45 | 3,60 |
| | 75 | 2,15 | 2,55 | 2,70 | 2,85 | 2,40 | 3,20 | 3,55 | 3,70 | 2,40 | 3,15 | 3,30 | 3,45 |
| | 90 | 2,15 | 2,45 | 2,55 | 2,70 | 2,40 | 3,20 | 3,35 | 3,50 | 2,40 | 3,00 | 3,15 | 3,25 |
| | 100 | 2,15 | 2,35 | 2,50 | 2,60 | 2,40 | 3,10 | 3,25 | 3,40 | 2,40 | 2,90 | 3,05 | 3,15 |
| | 125 | 2,15 | 2,20 | 2,35 | 2,40 | 2,40 | 2,85 | 3,05 | 3,15 | 2,40 | 2,70 | 2,85 | 2,95 |
| | 150 | 2,05 | 2,10 | 2,20 | 2,30 | 2,30 | 2,60 | 2,85 | 3,00 | 2,30 | 2,55 | 2,70 | 2,80 |
| | 175 | 1,90 | 2,00 | 2,10 | 2,20 | 2,10 | 2,45 | 2,65 | 2,80 | 2,15 | 2,40 | 2,55 | 2,65 |
| | 200 | 1,80 | 1,90 | 2,00 | 2,10 | 1,85 | 2,15 | 2,45 | 2,60 | 2,00 | 2,30 | 2,45 | 2,55 |
| | 225 | 1,65 | 1,85 | 1,95 | 2,00 | 1,65 | 1,95 | 2,25 | 2,50 | 1,80 | 2,10 | 2,35 | 2,45 |
| 250 | 1,50 | 1,75 | 1,85 | 1,95 | 1,50 | 1,75 | 2,05 | 2,30 | 1,65 | 1,90 | 2,20 | 2,35 | |

Annexe 2 : Bardage vertical

HACIERBA 6.175.25 B

PLAQUE NERVURÉE POUR BARDAGE SIMPLE ET DOUBLE PEAU POSE VERTICALE

I. - IDENTIFICATION

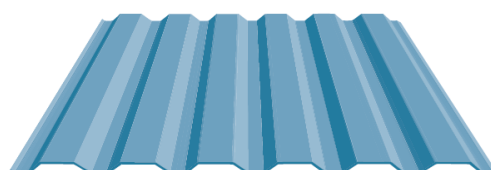
| CARACTERISTIQUES DU MATERIAU DE BASE | | NORME |
|--------------------------------------|-------------------|-------------|
| NUANCE D'ACIER | S 350GD | NF EN 10147 |
| TYPE DE PROTECTION | PROFILE GALVANISE | P 34310 |
| | PROFILE PRELAQUE | P 34301 |

Masse du profil par m² utile

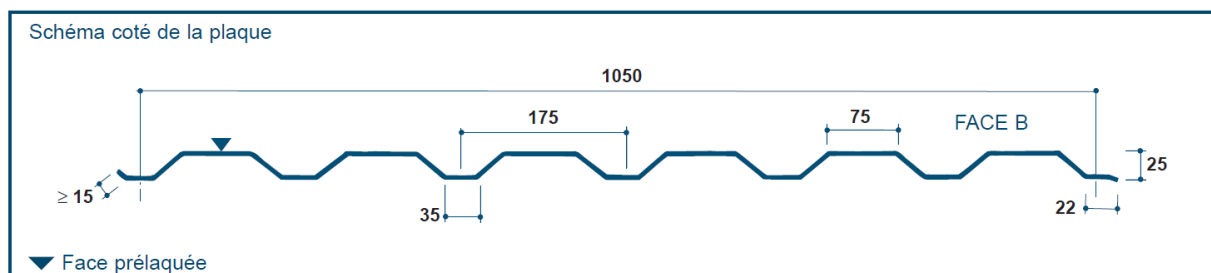
| Epaisseur | 0,63 | 0,75 | 0,88 | 1,00 |
|---------------------|------|------|------|------|
| M kg/m ² | 5,58 | 6,64 | 7,80 | 8,86 |

PV n° DM 7163

Document réalisé suivant essais effectués sous contrôle du **laboratoire SOCOTEC** conformément à l'annexe A1 des règles professionnelles pour la fabrication et la mise en oeuvre des **bardages métalliques**



POSSIBILITE DE CINTRAGE HAIRGALBE



II. TABLEAU D'UTILISATION - 6.175.25 B - Charges normales (agissant en pression/dépression) en fonction des portées d'utilisation.

| | Portée (m) | Charge normale en daN/m ² | | | | | | | | | |
|------------|--------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------------------|------|------|------|------|
| | | en travée simple | | | | | en travée double | | | | |
| | | 0,63 | 0,75 | 0,88 | 1,00 | 1,25 | 0,63 | 0,75 | 0,88 | 1,00 | 1,25 |
| Pression | 1,60 | 158 | 189 | | | | | | | | |
| Dépression | | 135 | 161 | | | | | | | | |
| Pression | 1,80 | 118 | 141 | 165 | 187 | | | | | | |
| Dépression | | 103 | 123 | 144 | 164 | | | | | | |
| Pression | 2,00 | 91 | 108 | 127 | 144 | 175 | | | | | |
| Dépression | | 80 | 95 | 112 | 127 | 160 | | | | | |
| Pression | 2,20 | 71 | 85 | 99 | 113 | 141 | 168 | | | | |
| Dépression | | 64 | 76 | 89 | 101 | 128 | 152 | | | | |
| Pression | 2,40 | 57 | 68 | 80 | 91 | 115 | 137 | 161 | | | |
| Dépression | | 52 | 61 | 72 | 82 | 104 | 124 | 145 | | | |
| Pression | 2,60 | 47 | 56 | 65 | 74 | 94 | 111 | 131 | 148 | | |
| Dépression | | 43 | 51 | 59 | 68 | 83 | 99 | 116 | 132 | | |
| Pression | 2,80 | | 45 | 54 | 62 | 73 | 87 | 102 | 116 | | |
| Dépression | | | 43 | 50 | 57 | 67 | 80 | 93 | 106 | | |
| Pression | 3,00 | | | 46 | 52 | 58 | 69 | 81 | 92 | | |
| Dépression | | | | 42 | 48 | 55 | 65 | 76 | 87 | | |
| Pression | 3,20 | | | | | 46 | 55 | 65 | 74 | | |
| Dépression | | | | | | 45 | 54 | 63 | 72 | | |
| Pression | 3,40 | | | | | | 45 | 59 | 60 | | |
| Dépression | | | | | | | 45 | 53 | 60 | | |
| Pression | 3,60 | | | | | | | | 49 | | |
| Dépression | | | | | | | | | 49 | | |