



SERVICES CULTURE ÉDITIONS  
RESSOURCES POUR  
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la  
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

**Campagne 2012**

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR**  
**ENVELOPPE DU BÂTIMENT**  
**FAÇADES - ÉTANCHÉITÉ**

**Sous-épreuve U43 : Économie et Organisation**

**Session 2012**

Durée : 2h40

Coefficient : 2

**Matériel autorisé :**

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n°99-186, 16/11/1999).

**Tout autre matériel est interdit.**

**Documents à rendre avec la copie :**

- DR1..... page 11/13
- DR2..... page 12/13
- DR3..... page 13/13

Dès que le sujet est remis, assurez-vous qu'il est complet.  
Le sujet se compose de 13 pages, numérotées de 1/13 à 13/13.

BTS ENVELOPPE DU BÂTIMENT: FACADES ET ÉTANCHÉITÉ	SUJET	Session 2012
Épreuve U43: Économie et organisation	Durée : 2h40	Coefficient : 2
Code : 12EBE4EO1		Page : 1/13

## BARÈME INDICATIF

	Désignation	Points sur 40	Temps indicatif en min.
Partie	Lecture complète du dossier		15
	1.1 Plan de calepinage	17	30
1.2 Bon de commande	15		
1.3 Perte sur étanchéité	10		
2.1	Sous détail de prix	15	40
2.2	Coefficient de vente		10
2.3	Devis de la couverture		10
3	Avant métré	8	30

Base Nationale de l'Enseignement Professionnel  
 Réseau SCEREN

BTS ENVELOPPE DU BÂTIMENT: FACADES ET ÉTANCHÉITÉ	SUJET	Session 2012
Épreuve U43: Économie et organisation	Durée : 2h40	Coefficient : 2
Code : 12EBE4EO1		Page : 2/13

# SALLE POLYVALENTE



## PRESENTATION GENERALE

L'étude porte sur la construction d'une salle polyvalente située en région parisienne. Vous êtes chargé de l'étude de la couverture de ce bâtiment.

La partie 1 porte sur la toiture de la zone centrale ;  
La partie 2 concerne le devis quantitatif de l'ensemble de la couverture ;  
La partie 3 a pour objet le quantitatif d'une variante de la couverture.

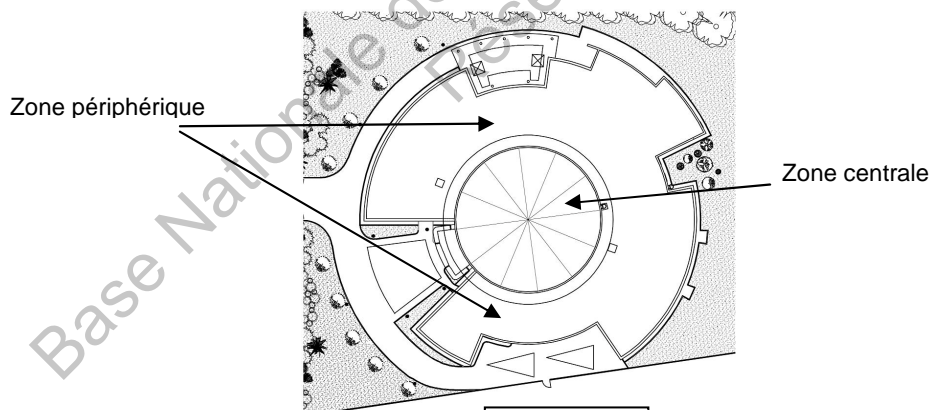


Figure 1

BTS ENVELOPPE DU BÂTIMENT: FACADES ET ÉTANCHÉITÉ	SUJET	Session 2012
Épreuve U43: Économie et organisation	Durée : 2h40	Coefficient : 2
Code : 12EBE4EO1		Page : 3/13

# QUESTIONS – PARTIE 1

Etude de la couverture centrale

Pour cette étude, vous disposez des documents suivants :

- DT1 Plan de la charpente ;
- DT2 Plan de calepinage de l'étanchéité.

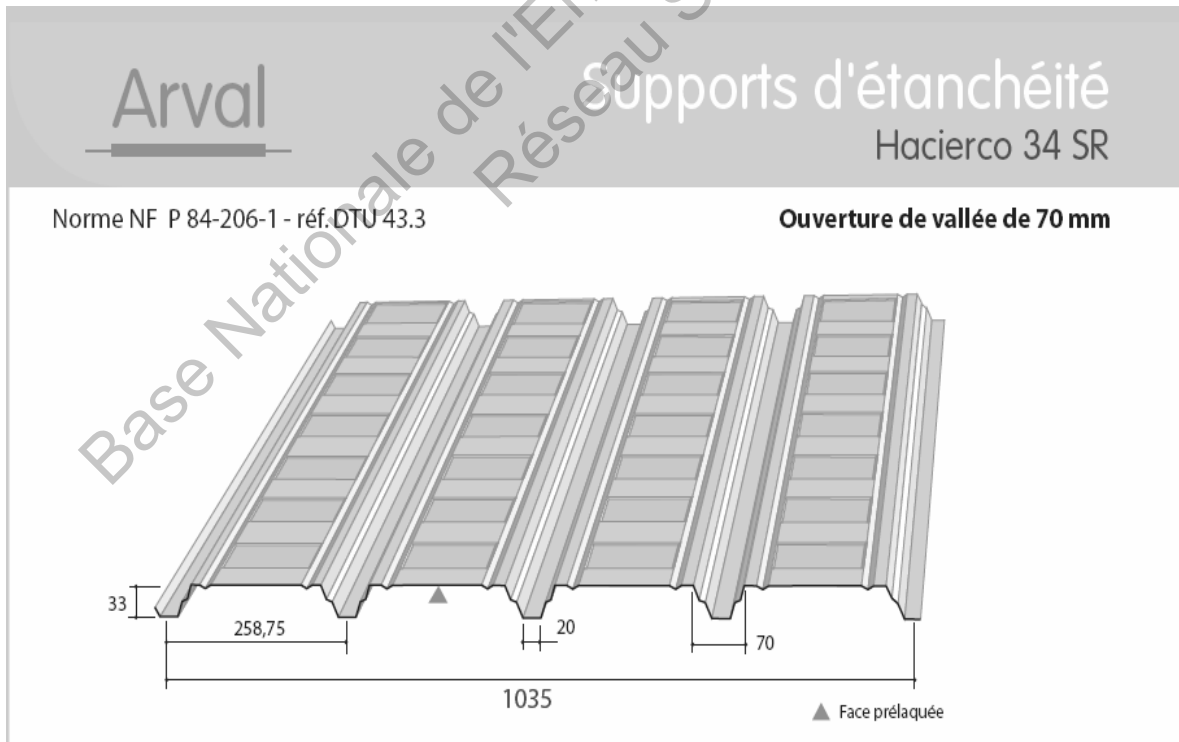
## CHARPENTE

La charpente est constituée de 12 demi-portiques en bois lamellés-collés rayonnants autour d'un point central.

Pannes, chevêtres pour les exutoires et conduits.

## COUVERTURE

- Bac acier pré-laqué blanc 75/100.
- Panneau isolant de laine de roche de forte densité de 80 mm.
- Etanchéité multicouche.
- Relevé périphérique.
- Descentes d'eaux pluviales intérieures et extérieures (il n'y a pas de descentes d'eaux dans la zone étudiée).
- Pente de la toiture 3%.



BTS ENVELOPPE DU BÂTIMENT: FACADES ET ÉTANCHÉITÉ	SUJET	Session 2012
Épreuve U43: Économie et organisation	Durée : 2h40	Coefficient : 2
Code : 12EBE4EO1		Page : 4/13

La couverture centrale est composée de 12 secteurs comme indiqué sur le plan de la charpente sur **DT 1**. L'étude 1.1 porte sur la pose des bacs acier de 2 secteurs diamétralement opposés. Les autres questions portent sur l'ensemble de la couverture centrale.

On cherchera à optimiser au maximum l'emploi des bacs acier afin de réduire les pertes. Les chutes d'un secteur pourront servir dans un autre.

Etant donné la faible pente de la toiture les cotations données sur le document réponse **DR1** sont en vraies grandeurs.

La longueur des bacs acier disponible est de 12 m.

1.1 Etablir le plan de calepinage des bacs supports d'étanchéité sur le document réponse **DR1**

Les bacs porteurs ne seront représentés que sur 2 secteurs diamétralement opposés de la toiture. (Voir **DT 1**)

Expliciter les détails de calcul de longueurs de bac.

1.2 Déterminer le nombre de bacs acier de chaque longueur à commander pour la partie centrale de la toiture.

1.3 Etude de l'étanchéité de la couverture centrale

On donne le plan de calepinage de l'étanchéité. A partir de ce document (**DT2**) (plan de calepinage de la 1<sup>ère</sup> couche d'étanchéité, rechercher le coefficient de perte applicable à l'étanchéité courante pour cet ouvrage élémentaire.

## QUESTIONS – PARTIE 2

Pour cette étude, vous disposez des documents suivants :

- DT3 Données économiques de l'entreprise ;
- DT4 Descriptif étanchéité ;
- DR2 Devis étanchéité couverture salle polyvalente.

Devis Quantitatif Estimatif de l'étanchéité

2.1 On vous demande de calculer les sous détails de prix suivant en DS de l'étanchéité en zone périphérique et centrale en fonction des éléments fournis :

- Déboursé sec pour 1 m<sup>2</sup> d'étanchéité ;
- Déboursé sec pour 1 ml de relevé.

BTS ENVELOPPE DU BÂTIMENT: FACADES ET ÉTANCHÉITÉ	SUJET	Session 2012
Épreuve U43: Économie et organisation	Durée : 2h40	Coefficient : 2
Code : 12EBE4EO1		Page : 5/13

Vous prendrez ce tableau comme modèle.

Désignation	U	Q.E.	D.U.	DS Mtx	DS MO

## 2.2 Calcul des coefficients de vente

Sur ce chantier : FC : 15% du DS MO

FG : 25% du PVHT

B : 3% du PVHT.

Calculez le Prix de Vente Hors Taxes d'un m<sup>2</sup> d'étanchéité et d'un ml de relevé.

## 2.3 Établir le devis de la couverture à destination du client sur le document réponse DR2.

# QUESTIONS – PARTIE 3

Pour cette étude, vous disposez des documents suivants :

- DR3 Plan de toiture de la salle polyvalente.

## 3) Avant-Métré

Le maître d'œuvre a décidé de modifier légèrement la définition de la salle polyvalente en augmentant certaines surfaces. On vous donne le plan de la couverture correspondant DR3.

Etablir l'avant métré des travaux de couverture de l'ensemble de la salle polyvalente.

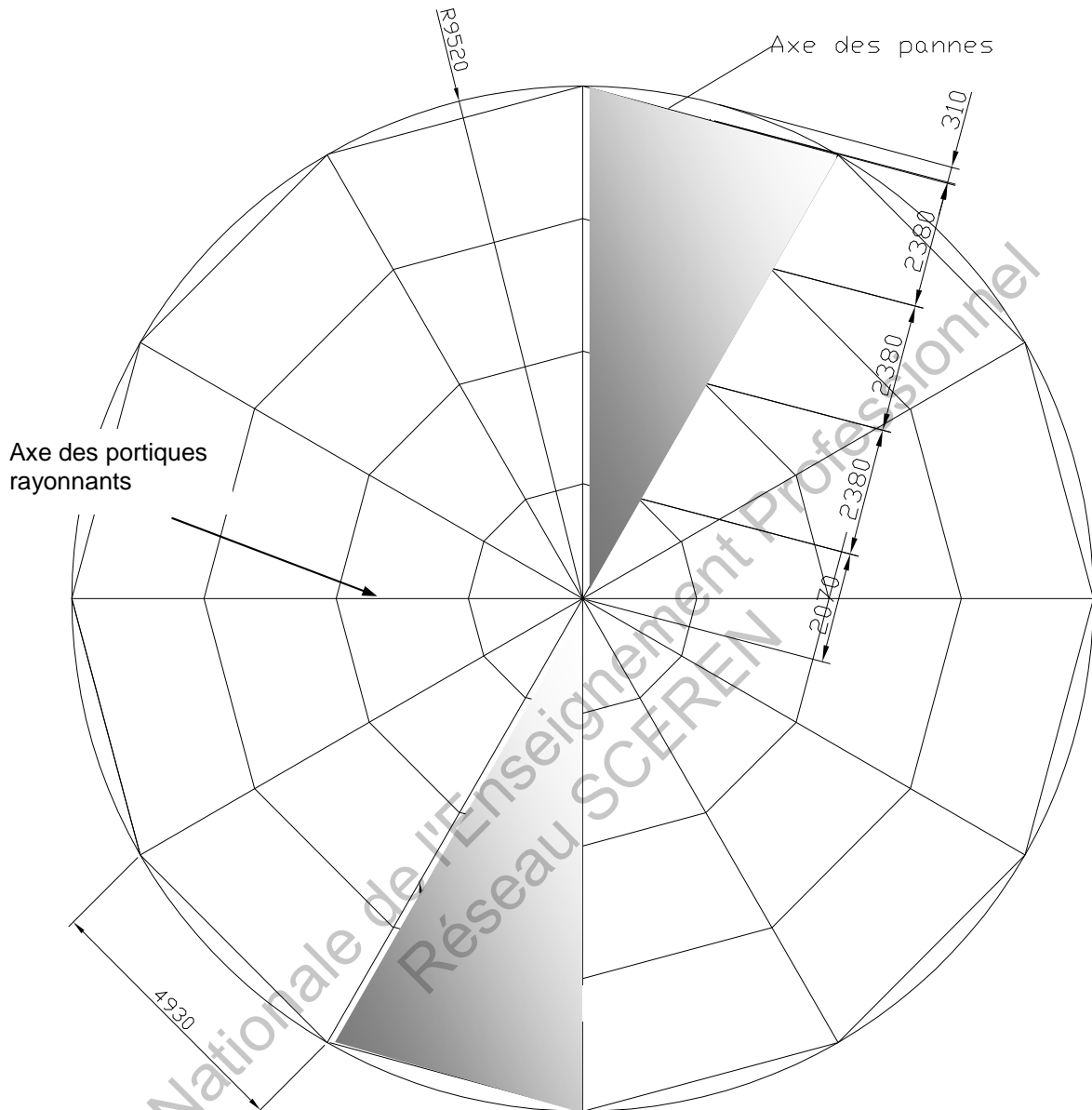
Vous rendrez le document DR3 en faisant apparaître le repérage des éléments quantifiés.

3.1) Calculer la surface de la couverture périphérique et centrale.

3.2) Calculer le linéaire de relevé de la couverture périphérique et centrale.

BTS ENVELOPPE DU BÂTIMENT: FACADES ET ÉTANCHÉITÉ	SUJET	Session 2012
Épreuve U43: Économie et organisation	Durée : 2h40	Coefficient : 2
Code : 12EBE4EO1		Page : 6/13

PLAN DE LA CHARPENTE



Axe des portiques rayonnants

Axe des pannes

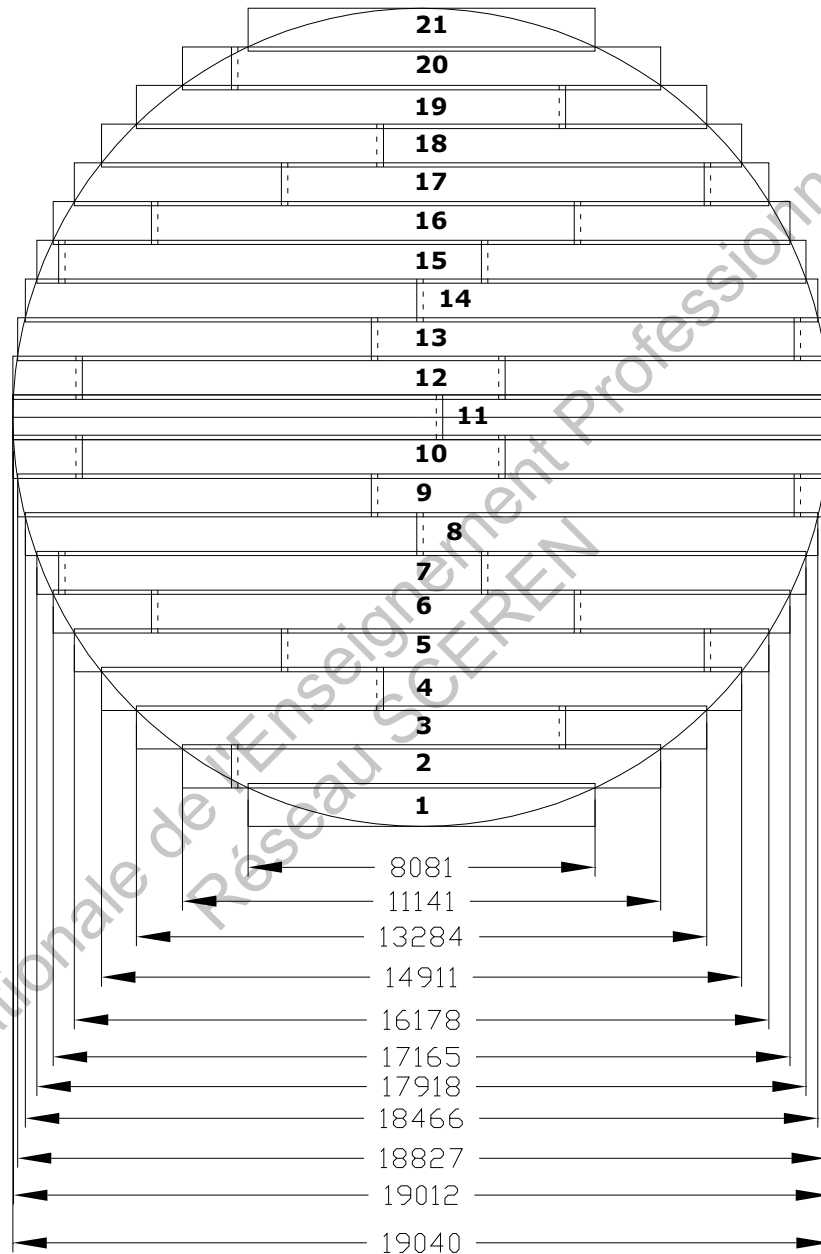
Pente de la toiture : 3%  
Remarque: les cotes sont en vraies grandeurs

Zone à calepiner SUR DR1

BTS ENVELOPPE DU BÂTIMENT: FACADES ET ÉTANCHÉITÉ	SUJET	Session 2012
Épreuve U43: Économie et organisation	Durée : 2h40	Coefficient : 2
Code : 12EBE4EO1		Page : 7/13



## PLAN DE CALEPINAGE DE L'ETANCHEITE



Recouvrement longitudinal : 100 mm  
 Recouvrement transversal : 150 mm  
 Largeur des bandes d'étanchéité : 1000 mm

BTS ENVELOPPE DU BÂTIMENT: FACADES ET ÉTANCHÉITÉ	SUJET	Session 2012
Épreuve U43: Économie et organisation	Durée : 2h40	Coefficient : 2
Code : 12EBE4EO1		Page : 8/13

## Données économiques de l'entreprise

### 1 - Matériaux

Prix HT des matériaux rendus chantier :

Isolant laine minérale « Panotoit Fibac 2 » ep. 8 cm le panneau de 1,2 x 1 m : 10,50 €

Vis de fixation + plaquette : 12 € les 100

Elastophène Flam 70-25 le rouleau de 10 x 1m : 21,50 €

Elastophène Flam 25 AR le rouleau de 10 x 1m : 18,00 €

Propane : 1,70 €/kg

Résine polyuréthane Flashing 7,55 €/kg

Armature de renfort développé de 0,10m : 0,75 €/ml

Costière : 4,20 €/ml

Bande soline : 2,50 €/ml.

### 2 - Matériaux

Compte tenu des recouvrements entre lés et des pertes sur ce chantier, on prendra par excès :

Isolant et vis de fixation: 3 %

Elastophène Flam 70-25 1,17 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> de couverture

Elastophène Flam 25 AR 1,17 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> de couverture

Propane 0,30 kg/m<sup>2</sup> de couverture

Costière + bande soline 5 %

Armature de renfort : 10 %

Résine Flashing : 10 %.

### 3 - Main d'œuvre

Equipe pose de l'isolation étanchéité et accessoires en partie courante :

Déboursé horaire moyen de l'équipe : 23 €/h.

Temps unitaires (heures d'ouvrier moyen d'équipe) :

pose de l'isolant : 0,08 h/m<sup>2</sup> ;

pose de l'étanchéité Elast. Flam 70-25 + Elast. Flam 25 AR : 0,16 h/m<sup>2</sup> ;

pose des relevés: 0,23 h/ml.

BTS ENVELOPPE DU BÂTIMENT: FACADES ET ÉTANCHÉITÉ	SUJET	Session 2012
Épreuve U43: Économie et organisation	Durée : 2h40	Coefficient : 2
Code : 12EBE4EO1		Page : 9/13

## DESCRIPTIF ETANCHEITE

### TERRASSE NON CIRCULABLE AVEC ETANCHEITE AUTOPROTEGEE

- Élément porteur en tôles d'acier nervurées conforme à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3).
- Locaux à faible ou moyenne hygrométrie.
- Pente  $\geq 3\%$ .
- Avec Isolation Thermique en Laine Minérale ou Perlite Fibrée.
- Etanchéité auto protégée.

#### ISOLANT THERMIQUE

Panneaux de Laine Minérale ou de Perlite Fibrée, de 8 cm d'épaisseur, aptes à recevoir un revêtement d'étanchéité soudé en adhérence, bénéficiant d'un Avis Technique.

Ils sont fixés mécaniquement au support (5 vis/m<sup>2</sup>) conformément à la norme NF P 84-206 (DTU 43.3) et à l'Avis Technique du panneau isolant.

#### ETANCHEITE

Le revêtement d'étanchéité est de type bicouche élastomère, posé en adhérence, conforme à l'Avis Technique "ELASTOPHENE FLAM - SOPRALENE FLAM" et de classement performanciel FIT F5 I3 T4.

Il comprend à partir du support isolant :

- ELASTOPHENE FLAM 70-25 : Chape élastomère avec armature composite polyester/verre 140 g/m<sup>2</sup>, de 2.5 mm d'épaisseur, soudée en plein.
- ELASTOPHENE FLAM 25 AR : Chape élastomère avec armature voile de verre 50 g/m<sup>2</sup> et, autoprotection par paillettes d'ardoise colorées, soudée en plein.

#### RELEVES

Les relevés sont réalisés à froid, sans primaire, en résine polyuréthane monocomposante FLASHING.

Sur costière métallique, ils comprennent :

- ✓ Une armature de renfort en VOILE FLASHING, de développer 0,10 m collée dans l'angle à l'aide de la résine bitumineuse FLASHING (500 g/m<sup>2</sup>)
- ✓ Une première couche de FLASHING appliquée à raison 900 g/m<sup>2</sup>, avec un talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.
- ✓ Une deuxième couche de FLASHING appliquée à raison 700 g/m<sup>2</sup>, avec un talon de 15 cm en horizontal et sur la hauteur du relevé.
- ✓ Une bande soline.

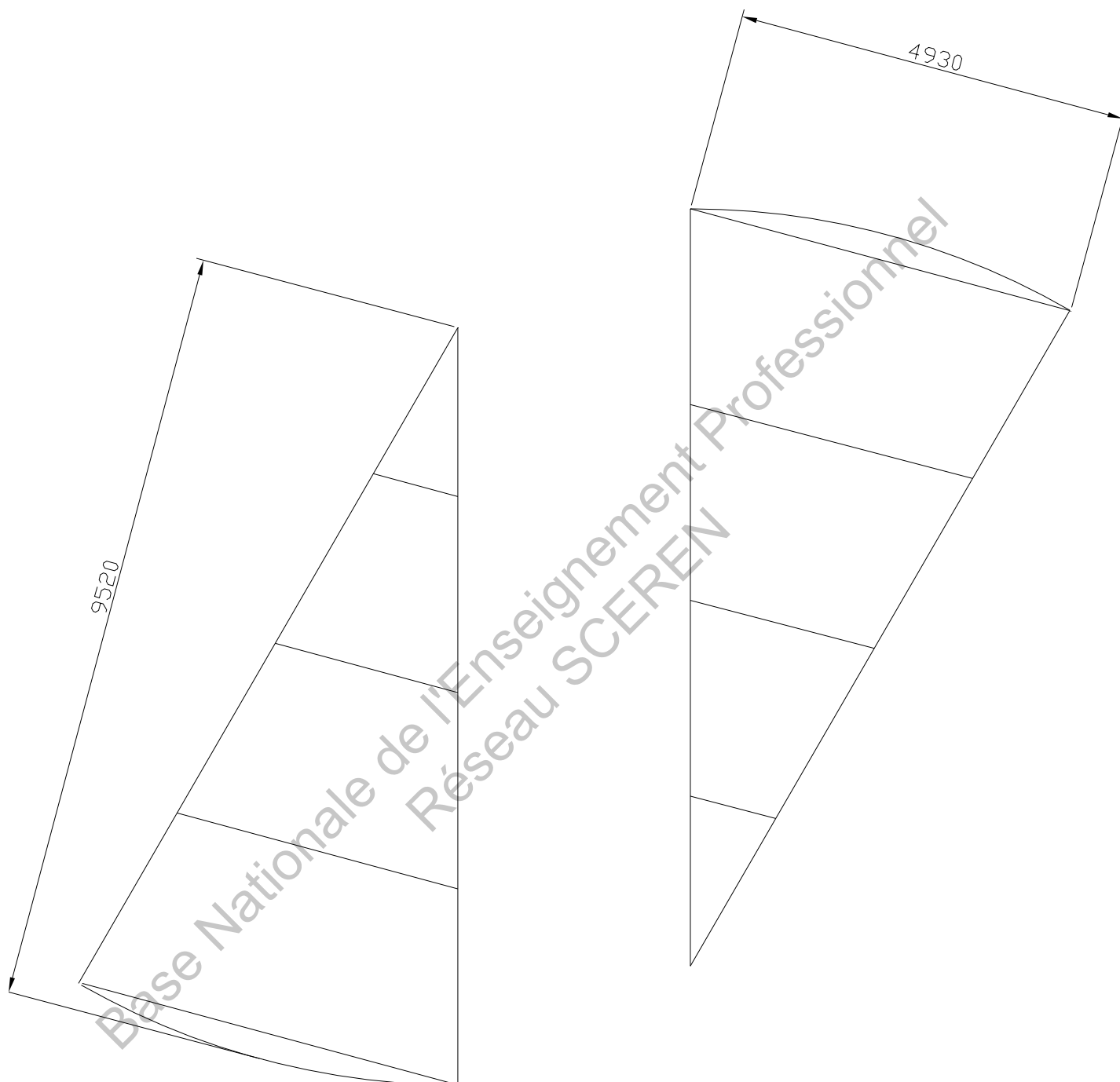
FLASHING est conçu pour résister aux rayons ultraviolets (UV).

Il est possible aussi de mettre en œuvre une finition optionnelle ; Des paillettes d'ardoise peuvent être appliquées sur la couche fraîche de FLASHING.

Le relevé sera monté sur une hauteur minimum de 15 cm au-dessus de la protection de l'étanchéité.

BTS ENVELOPPE DU BÂTIMENT: FACADES ET ÉTANCHÉITÉ	SUJET	Session 2012
Épreuve U43: Économie et organisation	Durée : 2h40	Coefficient : 2
Code : 12EBE4EO1		Page : 10/13

## PLAN DE CALEPINAGE



Echelle 1/75

BTS ENVELOPPE DU BÂTIMENT: FACADES ET ÉTANCHÉITÉ	SUJET	Session 2012
Épreuve U43: Économie et organisation	Durée : 2h40	Coefficient : 2
Code : 12EBE4EO1		Page : 11/13

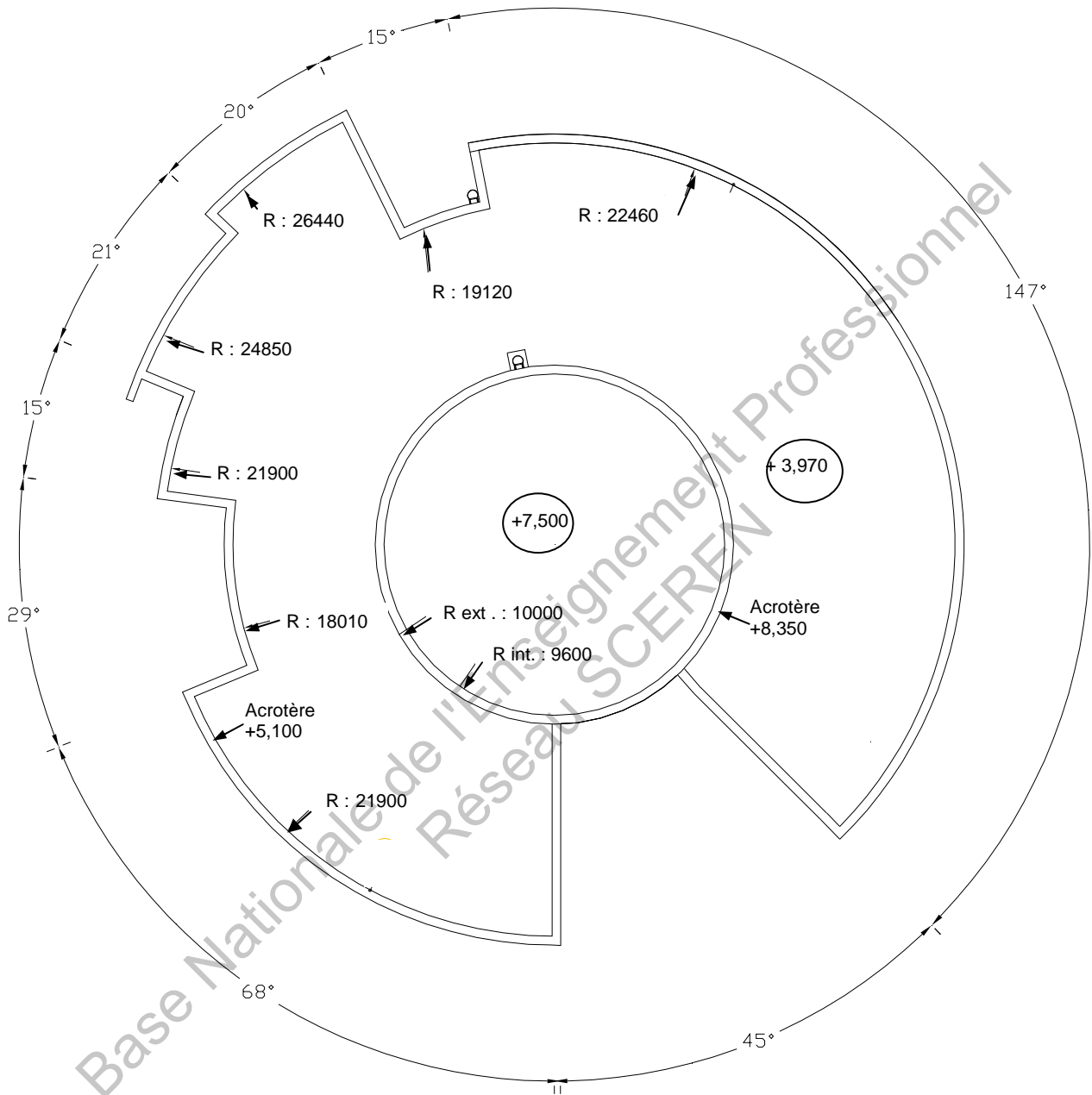
## DEVIS : ETANCHEITE COUVERTURE SALLE POLYVALENTE

Désignations	U	Quantités	P.U.	Montants
Couverture de la zone périphérique composée de : -isolation laine minérale -étanchéité bi-couche Sopréma	m <sup>2</sup>	964,00		
Relevé de la zone périphérique composé de : -costière métallique -une armature de renfort -2 couches de « flashing »	ml	170,00		
Couverture de la zone centrale composée de :  -isolation laine minérale -étanchéité bi-couche Sopréma	m <sup>2</sup>	285,00		
Relevé de la zone centrale composé de : -costière métallique -une armature de renfort -2 couches de « flashing »	ml	60,00		

Montant total HT  
TVA 19,6 %  
Montant total TTC

BTS ENVELOPPE DU BÂTIMENT: FACADES ET ÉTANCHÉITÉ	SUJET	Session 2012
Épreuve U43: Économie et organisation	Durée : 2h40	Coefficient : 2
Code : 12EBE4EO1		Page : 12/13

**PLAN DE TOITURE DE LA SALLE POLYVALENTE**



BTS ENVELOPPE DU BÂTIMENT: FACADES ET ÉTANCHÉITÉ	SUJET	Session 2012
Épreuve U43: Économie et organisation	Durée : 2h40	Coefficient : 2
Code : 12EBE4EO1		Page : 13/13