

3.2 COUVERTURE BARDAGE**3.2.1 : NATURE DES TRAVAUX**

La liste et la description des travaux, objet du présent lot, ne sont pas limitatives.

L'Entrepreneur devra assurer et comprendre dans son prix forfaitaire, les travaux complémentaires nécessaires à leur parfait achèvement, notamment, cette liste n'étant pas exhaustive.

- les études et détails d'exécution des ouvrages.
- la fourniture des matières, matériels et matériaux, entrant dans la composition de l'ouvrage, y compris pièces spéciales, fixations, boulons d'ancrage, boulons, cales, contreventement, et pièces diverses nécessaires au montage.
- la mise en oeuvre de ceux-ci conformément aux plans, règlements en vigueur et règles de l'art.
- les chargements, transports et déchargements à pied d'œuvre de tous les matériels et matériaux utiles ou nécessaires, et notamment de tous les éléments de sécurité et protection du personnel (filets, garde corps démontables etc..)
- l'établissement et le gardiennage des aires de stockage et de préparation.
- toutes manutentions, transports et main d'œuvre pour le montage, le réglage et l'assemblage définitifs des couvertures et bardages.
- la fourniture et la mise en oeuvre de tous accessoires nécessaires à ces travaux (échafaudage, engins de levage, protection, éléments de sécurité etc..) ainsi que leur démontage et repliement.
- les raccords de la couche primaire de protection après montage, quel que soit le type de pièces (peinture, galvanisation etc..)
- le nettoyage général de son chantier et de ses abords, pendant et après chaque intervention.
- la réalisation des essais de contrôle éventuellement demandés par le Maître d'Oeuvre, compris fourniture et mise en oeuvre des charges, matériaux, eaux etc..
- la protection et la surveillance de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux,
- le chargement et l'emport des gravats, déchets métalliques, détritiques et emballages aux décharges extérieures au site, frais et taxes de décharges imputables au présent lot.

3.2.2 : TOLERANCES

En règle générale, les tolérances sont conformes au D.T.U. et normes en vigueur, sauf cas particulier ci-après précisé :

3.2.2.1 : COUVERTURE

- flèche : inférieure au 1/400 de la portée
- pente : + 0,2 %, aucune contre pente ne sera tolérée à celle théoriquement prévue.
- épaisseur des revêtements Asphalte : les épaisseurs mesurées sur échantillons de 30 x 30 ne doivent pas être inférieures à + de 10 % aux épaisseurs indiquées dans la composition des revêtements en couche d'asphalte, et de 5 % aux épaisseurs des couches sablées ou gravillonnées, ou de l'épaisseur totale du revêtement.
- épaisseur des revêtements multicouche : la masse ramenée au m² d'un échantillon 30 x 30 prélevé en oeuvre, ne doit pas être inférieure à la masse minimale d'un mètre carré de complexe, calculée en faisant la somme des masses minimales de chacun des constituants.

B.T.S. ENVELOPPE DU BÂTIMENT	Sujet	Session 2005
Épreuve U43 Économie et Organisation	Durée : 2 Heures 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4EO		Page 14/ 24

3.2.3 : ESSAIS

Le Maître d'Oeuvre se réserve le droit d'ordonner la réalisation d'épreuves sous charges réelles afin de déterminer les flèches et contraintes des éléments désignés. Ces essais seront réalisés dans les conditions précisées au C.C.A.G. Il en sera de même pour tous autres essais qui seront menés conformément aux prescriptions des normes et D.T.U., ou par assimilation aux essais définis pour les lots habituellement chargés de ce type de travaux (plomberie etc..)

Avant toute réception, il sera procédé à une mise en eau générale des ouvrages réalisés comme suit :

Le niveau de l'eau (teintée avec un produit ne pouvant tacher ni l'étanchéité, ni les ouvrages annexes) sera établi sur l'étanchéité considérée à 0.05 m au-dessus des points hauts, mais en veillant à ce que la surcharge ainsi créée ne dépasse pas celle admise pour les calculs de résistance du support.

Ce niveau sera maintenu pendant 48 heures au minimum, en prenant toutes dispositions pour que les eaux excédentaires non prévues (pluie etc..) puissent s'évacuer sans apporter de surcharges supplémentaires, ni fausser les essais en cours.

La vidange de l'eau sera faite progressivement pour éviter tout refoulement dans les évacuations.

Aucune fuite et tache d'humidité ne devront apparaître en aucun point, tant en sous face des supports, que dans un mur ou une cloison verticale.

Chaque fois qu'il le jugera utile, le Maître d'Oeuvre pourra demander des essais destructifs ou non ainsi que des analyses des produits mis en oeuvre. Ces essais, effectués par un Laboratoire agréé, seront à la charge et aux frais de l'Entrepreneur du présent lot qui devra en outre constituer et transporter les échantillons au Laboratoire indiqué.

Le règlement des frais occasionnés par les essais supplémentaires demandés par le Maître d'Oeuvre est défini au C.C.A.G

3.2.4 : MODE DE METRE

Toutes les quantités seront calculées selon les cotes théoriques des plans, sans majoration pour chutes, raccords, mise en oeuvre en petites quantités ou accès difficile, recouvrements, débords et arcs etc., notamment :

- les surfaces courantes seront calculées au m2 sans déduction d'ouvertures inférieures à 1 m2
- les points spéciaux tels que bavettes, jambages, couronnement etc, au ml.
- les points particuliers tels que pénétrations, naissance, etc à l'unité.
- les chutes d'eaux pluviales au ml compris coudes, dévoiement, accessoires, etc..

3.2.5 : SECURITE DES PERSONNES CONTRE LES CHUTES

L'Entrepreneur sera seul responsable de la sécurité du personnel travaillant pour la réalisation de ses ouvrages; il veillera particulièrement au strict respect des exigences du décret 65.48 du 8 Janvier 1965 concernant les dispositions du Livre II du Code du Travail (titre II - Hygiène et Sécurité des Travailleurs), en prévoyant notamment :

Les filets de sécurité en nappe continue sous toute la surface avant pose des bacs et les démontages immédiatement après leur pose.

Les garde-corps périphériques, dès lors que les acrotères auront une hauteur inférieure à 80 cm, le démontage dès que nécessaire pour la suite des travaux, leur remontage si nécessaire.

B.T.S. ENVELOPPE DU BÂTIMENT	Sujet	Session 2005
Épreuve U43 Économie et Organisation	Durée : 2 Heures 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4EO		Page 15/ 24

O.P.P.B.T.P.

Tour Arboise
204, rond-point
du Pont de Sèvres
92516 BOULOGNE-
BILLANCOURT Cedex
Tél. (1) 46.09.26.81

**PROTECTIONS COLLECTIVES
LES FILETS DE SECURITE EN NAPPES**

Règles de mise en œuvre
Maintenance

FICHE DE SÉCURITÉ**B1 F 03 92**

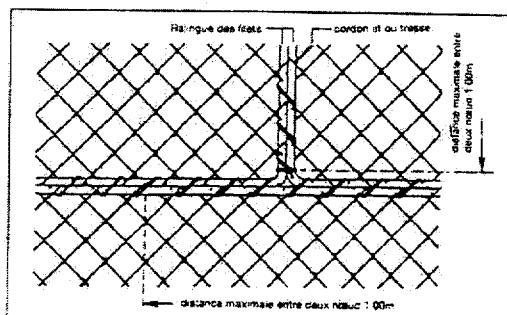
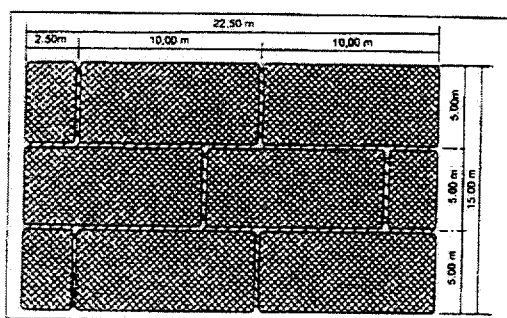
Date : Juillet 1992
Réédition : Octobre 1993(*)

OBJET : La fiche B1 F02 définissait les caractéristiques auxquelles doivent répondre les filets pour équipement de supports et les filets en nappes (côté > 8 mètres).

La présente fiche précise comment les filets en nappes doivent être mis en œuvre et comment assurer leur maintenance.

Ces conseils découlent des travaux réalisés par le CEBTP et par l'INRS sur le comportement des filets en œuvre (voir bibliographie).

Les filets en nappes peuvent être constitués de plusieurs filets élémentaires convenablement assemblés (fig. 1).

**Détail des coutures d'assemblage****Principe :**

La présence de ralingues supplémentaires permet l'adaptation du filet en longueur et en largeur, aux dimensions des mailles des bâtiments courants

Filets munis de ralingues supplémentaires intérieures.

1 - MOYENS POUR LA MISE EN ŒUVRE

1.1 - Fonction des filets en nappes

Les filets en nappes sont destinés le plus généralement à protéger contre les risques de chutes sous la zone de travail (chutes dites "à l'intérieur de l'ouvrage"). (*)

Les filets en grandes nappes créent un écran entre le sol et la zone de travail. Ceci limite leur utilisation

(*) Rappelons que les filets sur supports protègent contre les chutes "à l'extérieur de l'ouvrage", en façade.

à des travaux pour lesquels les matériaux peuvent être approvisionnés en rives et "par dessus", c'est-à-dire essentiellement les travaux de couverture sur charpentes. Ils peuvent assurer également la protection d'autres travaux sur ou sous charpente : peinture, isolation, électricité, etc...

1.2 - L'accès aux points de fixation des filets nécessite, dans l'ordre préférentiel :

- le montage des nappes de filet à proximité du sol, (fig. 2)
- l'utilisation d'élevateurs à personnel sur véhicule porteur,
- l'utilisation de plates-formes déplaçables dont la stabilité est adaptée aux efforts horizontaux dus à la pose des filets,
- à défaut, le personnel doit utiliser un équipement individuel de protection contre les chutes. Celui-ci comprend un harnais et un dispositif avec longe - réglable automatiquement en longueur et absorbeur d'énergie. Ce dispositif permet à l'utilisateur d'ancrer son équipement au-dessus ou en-dessous du point d'accrochage du harnais.

1.3 - Lors de l'étude préalable, le concepteur doit prévoir :

- l'utilisation de filets et d'accessoires conformes à la norme NF P 93-311 "Filets de sécurité en textiles à base de polymères synthétiques",
 - les dispositions des points d'accrochage et le mode d'accrochage des filets.
- Toutes ces informations et ces choix doivent figurer dans le P.H.S..

2 - CONDITIONS D'EFFICACITÉ DES FILETS EN NAPPES

2.1 - Les efforts supportés par le corps humain doivent être inférieurs à 1700 daN pour éviter des lésions graves.

Pour une chute maximale de 7 mètres (centre de gravité du corps), la condition précédente est respectée si le filet mesure au moins 5 x 5 mètres, ce qui est le cas pour les filets en nappes dont les dimensions sont au moins de 8 x 8 mètres.

B.T.S. ENVELOPPE DU BÂTIMENT	Sujet	Session 2005
Épreuve U43 Économie et Organisation	Durée : 2 Heures 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4EO		Page 16/ 24

DOCUMENT ANNEXE 1 : FICHE SÉCURITÉ OPPBTP (suite)

2.2 La bande périphérique d'une nappe en œuvre, sur une largeur de 0,30 m environ, n'absorbe pratiquement pas d'énergie. Elle se casse en cas de chute en bordure et pire en angle.

En conséquence :

- si possible, placer les bordures à l'extérieur de la zone de travail,
- si l'accès se fait en rive, compléter la protection contre les chutes autour de cet accès,
- éviter l'accès au-dessus d'un angle de filet.

2.3 - Les fixations du filet doivent être les plus souples possibles pour :

- absorber l'énergie reçue
- éviter la transmission d'efforts excessifs.

L'impact d'un corps sur le filet transmet un effort en bordure qui peut, dans certaines conditions, atteindre 8 kN sur une longueur de 60 cm (6 mailles).

3 - ACCROCHAGE DES FILETS

3.1 - Résistance des éléments d'accrochage

RESISTANCES MINIMALES A LA RUPTURE A L'ETAT NEUF (*)	
<ul style="list-style-type: none"> ● Ralingues en polyamide ● Cordage d'accrochage en textile synthétique (polyamide) 	42 kN
<ul style="list-style-type: none"> ● Estropes et barettes en polyamide 	35 kN
<ul style="list-style-type: none"> ● Accessoires de raccordement métalliques 	24 kN

(*) Les normes P 93-311 et P 93-312 ont été révisées et homologuées respectivement en Mars et Février 1987 en s'appuyant sur les résultats partiels fournis par l'INRS avant l'achèvement de ses études. La présente fiche prend en compte les résultats finaux de l'INRS (Novembre 1987), faisant ainsi apparaître de légères différences avec les normes précitées.

3.2 - Flèche initiale - tension

- Les filets doivent être placés le plus près possible du plan de travail de façon à réduire la hauteur d'une chute éventuelle (fig. 2).

- La flèche initiale : (fig. 3)

- ne doit pas être importante, sinon elle augmenterait la hauteur de chute sans augmentation notable de l'énergie à la rupture,
- ne doit pas être trop faible car la tension initiale serait trop forte et rendrait la pose difficile,
- la flèche initiale conseillée est de :

$$f_i \approx \frac{1}{60} \times L$$

L = longueur du côté de la nappe le plus petit.

- La tension du filet avec une flèche de $\frac{1}{60}$, fixé sur ses 4 côtés est :

$$T' = 8 L$$

T' = tension en Newton par mètre

L = longueur du côté en mètres

Poids surfacique du filet = 0,22 daN/m²

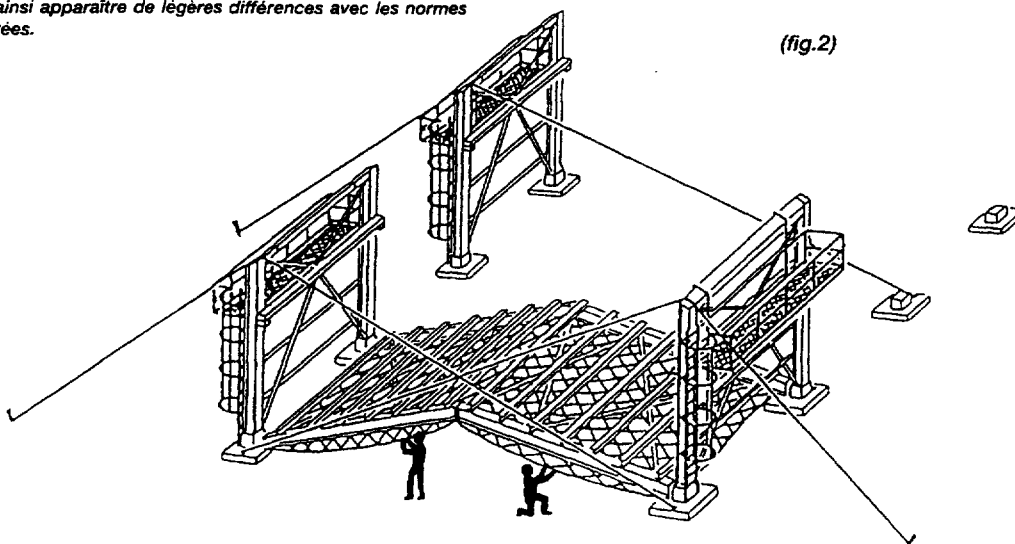
Pour un filet de 8 x 8 m, T' = 6,4 daN/m.

Si le filet est fixé sur 2 côtés (début de pose) la tension est double

soit T' = 13 daN/m,

ce qui fait 104 daN sur les 8 mètres de largeur à lever.

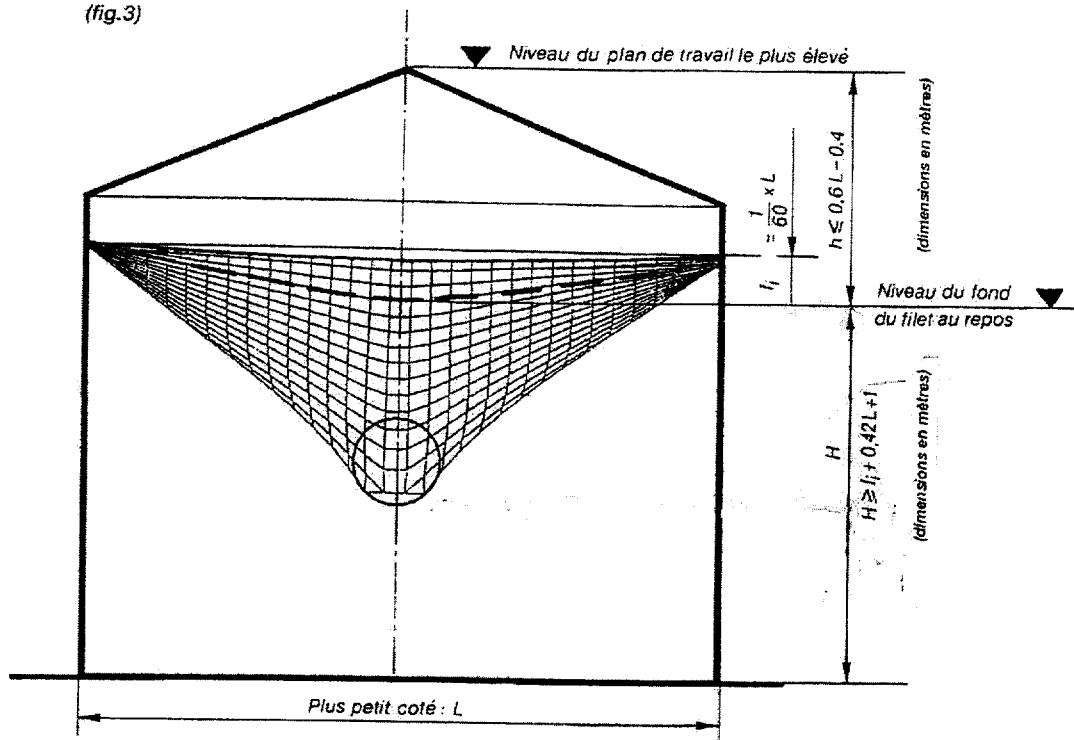
Ces efforts horizontaux doivent être pris en compte pour vérifier la stabilité des plates-formes de travail utilisées pour la pose des filets, en fonction du mode opératoire.



(fig.2)

B.T.S. ENVELOPPE DU BÂTIMENT	Sujet	Session 2005
Épreuve U43 Économie et Organisation	Durée : 2 Heures 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4EO		Page 17/ 24

(fig.3)



3.3 - Tirant d'air sous la nappe (fig. 3)

Pour éviter toute percussion dangereuse pour un corps freiné par le filet, celui-ci doit pouvoir prendre librement la flèche nécessaire.

Le tirant d'air H libre de tous obstacles ou distance au sol sous le filet au repos doit être :

$$H \geq f_i + f_{7m} + z$$

ou H (en m) $\geq f_i$ (en m) + 0,42 L (en m) + 1 m

avec H = tirant d'air sous le filet
 f_i = flèche initiale du filet au repos
 L = Longueur du petit côté de la nappe
 z = hauteur du centre de gravité d'un homme, voisin de 1 mètre
 f_{7m} = flèche due à une chute d'une hauteur h = 7 mètres, qui s'ajoute à f_i

3.4 - Dénivellation entre le plan de travail et le filet (fig. 3)

Compte tenu de la capacité d'absorption d'énergie par les nappes en fonction de leurs dimensions et de leur vieillissement, la dénivellation entre le plan de travail et le point le plus bas du filet au repos, doit être limitée à :

$$h \text{ (en m)} \leq 0,6 L \text{ (en m)} - 0,4$$

avec la condition additionnelle :

$$h \leq 6 \text{ mètres.}$$

avec h = dénivellation entre le plan de travail et point le plus bas du filet.

L = Longueur du petit côté de la nappe dont le plus grand côté : C \leq 3.L

Pour constituer une grande nappe on peut réunir les filets par assemblage maille à maille en utilisant un cordonnet de résistance au moins égal à celui constituant les filets et en renforçant les coutures par un nœud tous les mètres.

Si les filets sont installés non assemblés mais se recouvrant de 1 m minimum, les inégalités permettant de calculer les hauteurs H et h ne sont généralement plus applicables.

En conséquence, il appartient à l'entreprise de s'assurer, notamment par expérimentation, que la garde au sol est suffisante.

3.5 - Accrochage direct des nappes sur l'ossature (fig. 4)

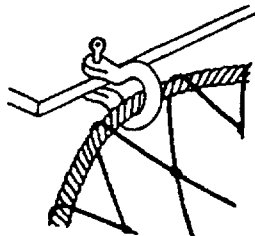
- Les points d'accrochage doivent être espacés au maximum de 2,5 mètres. Dans la mesure où les festons des ralingues ne permettent pas le passage d'une personne il y a intérêt à ne pas trop rapprocher les points d'accrochage pour conserver le maximum de souplesse à la nappe de filet.
- La nappe doit être accrochée sur tout son pourtour. Les accrochages des angles doivent être faits de telle sorte qu'en cas de chute dans cette zone, ils ne se tendent pas avant les zones voisines.

B.T.S. ENVELOPPE DU BÂTIMENT	Sujet	Session 2005
Épreuve U43 Économie et Organisation	Durée : 2 Heures 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4EO		Page 18/ 24

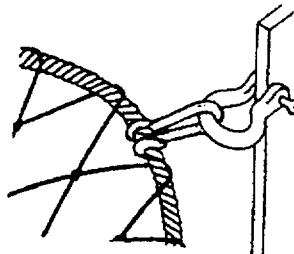
Par exemple : fixer d'abord les côtés de la nappe, puis les angles sans tension excessive.

ACCROCHAGE DIRECT SUR L'OSSATURE (ou sur pièces solidaires de l'ossature)
Tous les cordages, ralingues, estropes sont en polyamide.

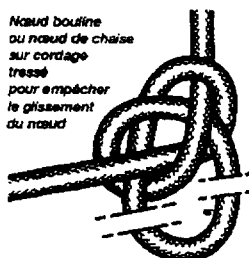
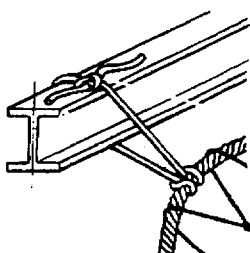
(fig.4)



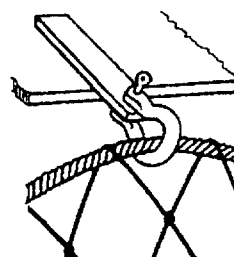
Par manille sur ralingue



Par manille et estrope sur ralingue



Nœud bouline
ou nœud de chaise
sur cordage
tressé
pour empêcher
le glissement
du nœud



3.6 - Accrochage des nappes par l'intermédiaire de cordages en textile synthétique (polyamide)
(fig. 5)

- Les points d'accrochage de la nappe, par l'intermédiaire de sa ralingue, sur le cordage doivent être espacés au maximum de 2,5 mètres.
- Le cordage sera fixé à l'ossature en des points dont la distance maximale est fonction :
 - de la hauteur de chute maximale admissible entre le plan de travail et le point le plus bas du filet,
 - du tirant d'air minimal nécessaire sous le filet
 - de la résistance limite des éléments d'accrochages (voir § 3.1).
- La nappe doit être accrochée sur tout son pourtour.
Elle peut être accrochée sur 2 côtés opposés, aux cordages intermédiaires eux-mêmes fixés à l'ossature et, sur les 2 autres côtés, tenue par des cordages ou les ralingues tendues sans excès entre les 2 cordages intermédiaires précités.

3.7 - Accrochage des nappes par l'intermédiaire de câbles en acier

Le montage d'un filet sur câbles tendus entre deux poteaux, n'est pas envisageable, sauf si l'on

accroche ces câbles par l'intermédiaire d'éléments souples (ressorts) judicieusement calculés. (Note de l'INRS réf. ND 1758-137-89).

Cette méthode nécessite une étude spécifique à chaque cas. Il est conseillé de se reporter notamment aux Recommandations adoptées par le CTN du BTP du 18 Novembre 1987 et aux études de l'INRS publiées dans les Cahiers des Notes Documentaires n° 137, 4ème trimestre 1989.

**4 - MAINTENANCE DES FILETS ET
CONTROLE DE LEURS
CARACTERISTIQUES RESIDUELLES
(avant, pendant et après utilisation)**

4.1 - Précautions générales qui doivent être connues par les utilisateurs

- Manutentionner les filets de façon à éviter toutes blessures, coupures, déchirures de mailles, des cordonnets ou des ralingues.
- Protéger les nappes de filets contre les projections de matières incandescentes (travaux de soudage ou découpage au chalumeau, cigarettes, etc...).
- Enlever au fur et à mesure les matériels et matériaux captés par les filets.

B.T.S. ENVELOPPE DU BÂTIMENT	Sujet	Session 2005
Épreuve U43 Économie et Organisation	Durée : 2 Heures 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4EO		Page 19/ 24

DOCUMENT ANNEXE 2 : CALENDRIER

JUIN

<u>l</u>	<u>m</u>	<u>m</u>	<u>j</u>	<u>v</u>	<u>s</u>	<u>d</u>
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

JUILLET

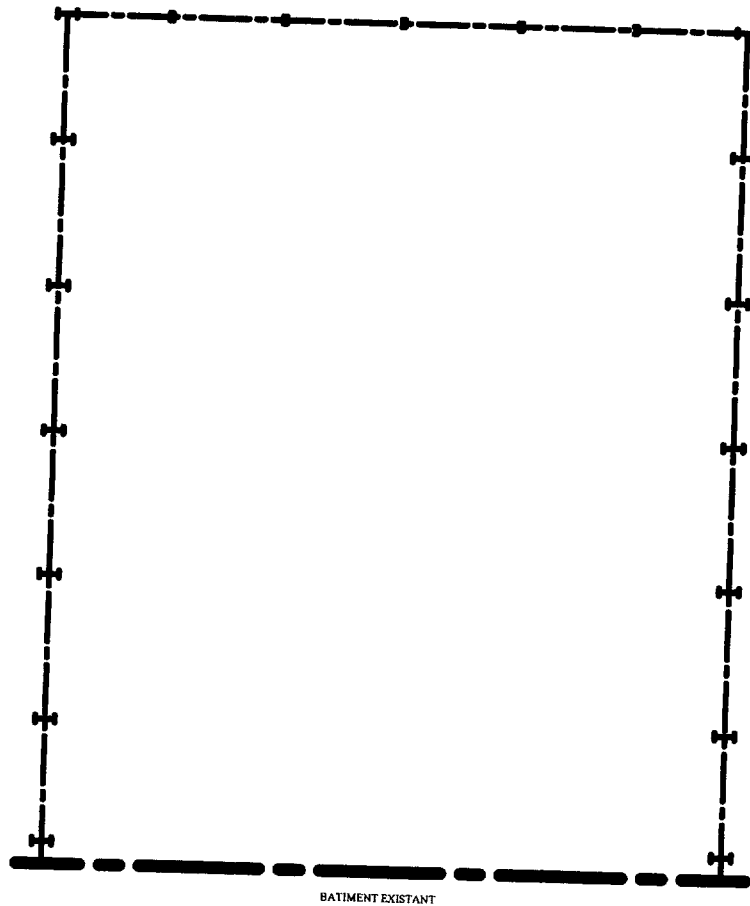
<u>l</u>	<u>m</u>	<u>m</u>	<u>j</u>	<u>v</u>	<u>s</u>	<u>d</u>
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

AOÛT

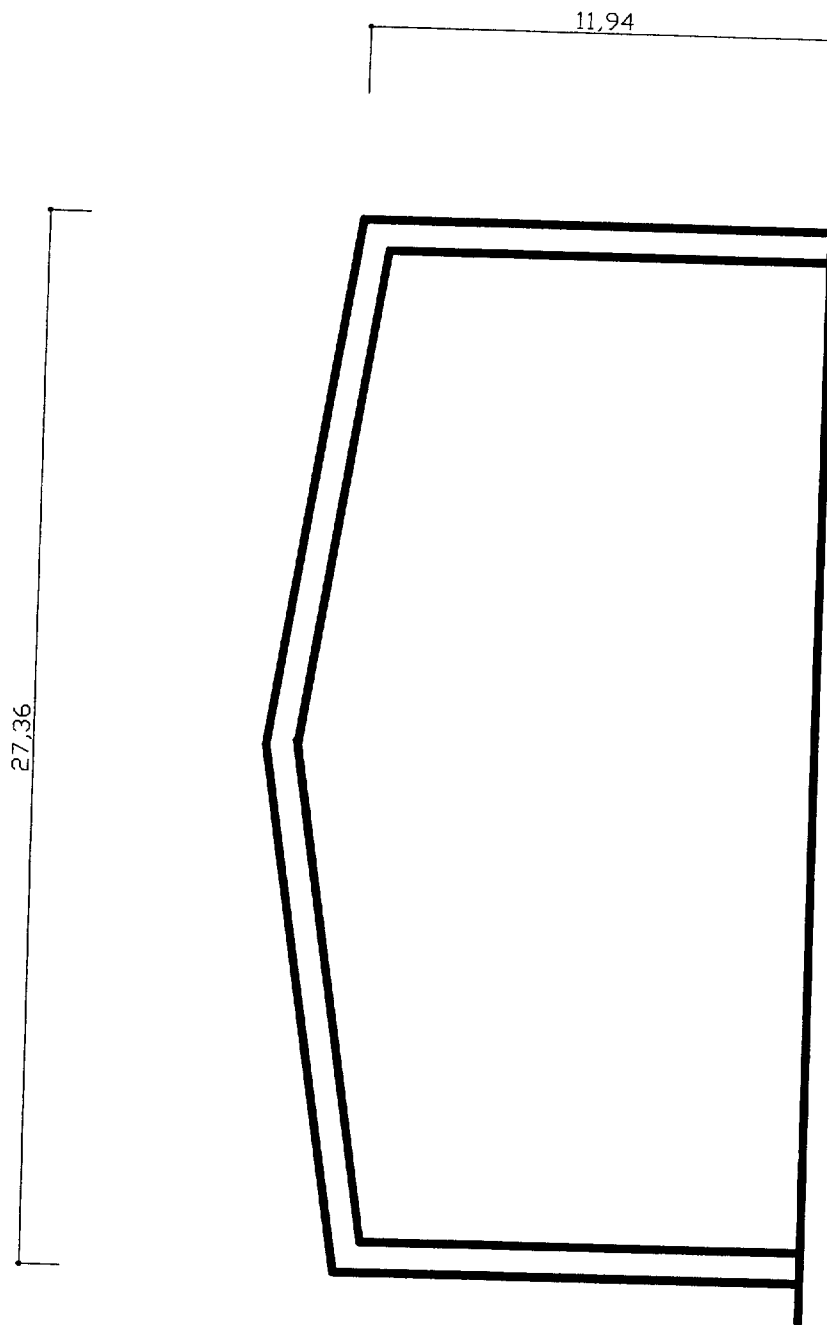
<u>l</u>	<u>m</u>	<u>m</u>	<u>j</u>	<u>v</u>	<u>s</u>	<u>d</u>
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

B.T.S. ENVELOPPE DU BÂTIMENT	Sujet	Session 2005
Épreuve U43 Économie et Organisation	Durée : 2 Heures 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4EO		Page 20/ 24

VUE EN PLAN SCHÉMATIQUE



B.T.S. ENVELOPPE DU BÂTIMENT	Sujet	Session 2005
Épreuve U43 Économie et Organisation	Durée : 2 Heures 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4EO		Page 22/ 24



COUPE SCHÉMATIQUE

B.T.S. ENVELOPPE DU BÂTIMENT	Sujet	Session 2005
Épreuve U43 Économie et Organisation	Durée : 2 Heures 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4EO		Page 23/ 24

DOCUMENT REPONSE DR4 : PLANNING DES TRAVAUX DE COUVERTURE

N°	Désignation des tâches	Crédit d'heures	Effectif	Durée	5	10	15	20	25	30	35	40
COUVERTURE												
1	Pose des sécurités	30	2									
2	Dépose sécurités	15	2									
3	Couverture bac acier											
4	Faitières											
BARDAGE												
5	Début des travaux	xxxx Hors Etude xxxx										

Remplissez les cases du tableau dont le contour est en trait fort et complétez le planning GANTT concernant les travaux de couverture.

B.T.S. ENVELOPPE DU BÂTIMENT	Sujet	Session 2005
Épreuve U43 Économie et Organisation	Durée : 2 Heures 40	Coefficient : 2
CODE : EBE4EO		Page 24/ 24