

SESSION 2004

DUREE : 4 heures

COEFFICIENT : 2

E1 - ÉPREUVE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

**A1 - Etude scientifique et technologique d'un ouvrage
(U 11)**

DOSSIER CORRIGÉ

N° 1	Etablir l'inventaire des menuiseries d'un bâtiment	C 1.4.1 C 1.2.4	40 pts
------	--	--------------------	--------

L'entreprise qui vous emploie vient de recevoir le dossier de consultation de Vulcania.

Pour répondre à l'appel d'offres, vous êtes chargé de préparer le travail du métreur en établissant l'inventaire de toutes les menuiseries extérieures du bâtiment qui regroupe le centre de documentation au rez-de-chaussée et la partie administrative à l'étage.

Complétez le tableau ci-après en renseignant les colonnes de la manière suivante :

- désigner précisément les ouvrages (nature de l'ouvrage, mode d'ouverture, nombre de vantaux...). Pour les deux verrières (J et N), indiquer seulement les caractéristiques des ouvrants (quantité et mode d'ouverture).
- préciser le nombre d'ouvrages identiques.
- localiser les ouvrages (rez-de-chaussée ou étage).
- indiquer les dimensions nominales en mm (pour les verrières, quelle que soit leur forme, indiquer seulement leurs cotes d'encombrement en largeur et hauteur).

Vous disposez des documents suivants :
DT 1/13 à 6/13

CORRIGÉ

repère	désignation complète de l'ouvrage	nombre	localisation de l'ouvrage	hauteur nominale x largeur nominale
A	fenêtre à 1 vantail ouvrant à la française	1	r d c	2000 x 1000
B	façade vitrée possédant 7 châssis fixes, 2 impostes fixes et 2 portes ouvrant à l'extérieur (à l'anglaise)	1	r d c	3020 x 10800
C	porte à deux vantaux ouvrant à l'extérieur (à l'anglaise)	1	r d c	2250 x 2000
D	fenêtre à 1 vantail ouvrant à la française	2	r d c	1550 x 1200

ACADEMIE DE TOULOUSE	SESSION 2004	Nom :
EXAMEN	BACCALAUREAT PROFESSIONNEL Bâtiment – Métal – Aluminium – Verre – Matériaux de Synthèse	Prénom :
EPREUVE	A1 - Etude Scientifique et Technologique d'un ouvrage (U11)	N° :
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Page : DR 1/8
CORRIGE	N'ECRIVEZ PAS AU VERSO DE CETTE FEUILLE	

repère	désignation complète de l'ouvrage	nombre	localisation de l'ouvrage	hauteur nominale x largeur nominale
E	porte à 1 vantail ouvrant à l'extérieur (à l'anglaise)	1	r d c	2250 x 1000
F	oeil-de-boeuf fixe (châssis circulaire)	4	r d c	Ø 2000
G	châssis fixe	2	r d c	800 x 2800
H	porte à deux vantaux ouvrant à l'extérieur (à l'anglaise)	1	étage	2250 x 1750
I	fenêtre à 1 vantail ouvrant à la française	1	étage	1250 x 1000
J	verrière sans châssis ouvrant	1	étage	3300 x 10800
K	fenêtre oscillo-battante	1	étage	1600 x 1100
L	châssis fixe	1	étage	1550 x 1500
M	fenêtre composée avec vitrage fixe et ouvrant à la française	1	étage	1550 x 1550
N	verrière avec 5 fenêtres à projection à l'italienne	1	étage	3500 x 20880

Z
O
N
E
D
I
A
G
R
A
F
I
Q
U
E

N° 2	Etablir l'inventaire des éléments d'une partie d'ouvrage	C2.1.2	10 pts
------	--	--------	--------

Le responsable du bureau d'études vous demande d'établir l'inventaire des éléments constitutifs de la toiture de la verrière N.

Complétez le tableau ci-contre en renseignant les deux dernières colonnes de la manière suivante :

- indiquer la référence fabricant des profilés en aluminium,
- inscrire le nombre d'éléments identiques.

Vous disposez des documents suivants :
DT 7/13 à 12/13

localisation de la partie d'ouvrage	désignation de l'élément	référence fabricant	nombre d'éléments identiques
toiture de la verrière N	<i>panne principale P1</i>	160770	6
	<i>panne principale P3</i>	160770	6
	<i>panne intermédiaire P1</i>	146930	12
	<i>renfort R2</i>	134740	7
	<i>traverse T1</i>	146310	6
	<i>traverse T2</i>	146310	12

ACADEMIE DE TOULOUSE	SESSION 2004	Nom :
EXAMEN	BACCALAUREAT PROFESSIONNEL Bâtiment – Métal – Aluminium – Verre – Matériaux de Synthèse	Prénom :
EPREUVE	A1 - Etude Scientifique et Technologique d'un ouvrage (U11)	N° :
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Page : DR 2/8
CORRIGE	N'ECRIVEZ PAS AU VERSO DE CETTE FEUILLE	

CORRIGÉ

N° 3	Etudier la toiture de la verrière N : Identifier les paramètres à prendre en compte	C 2.2.3 C 1.2.6	10 pts
-------------	--	--------------------	--------

Vous êtes chargé d'étudier la toiture de la verrière N.

Le vitrage à étudier est celui repéré **V2**. Seule la charge totale due à la neige et au poids propre du vitrage seront pris en compte (la neige étant, à cette altitude, plus défavorable que le vent).

Complétez toutes les cases droites des tableaux représentés ci-contre. Détailler obligatoirement **tous** les calculs et inscrire les unités à la fin de chaque calcul partiel.

NOTA : le vitrage **V2** est considéré comme étant pris en feuillure sur 3 côtés (le bord libre étant le petit côté I).

Vous disposez des documents suivants :
DT 1/13, 7/13 et 11/13
DTC 1/5 à 3/5

ACADEMIE DE TOULOUSE	SESSION 2004	Nom :
EXAMEN	BACCALAUREAT PROFESSIONNEL Bâtiment – Métal – Aluminium – Verre – Matériaux de Synthèse	Prénom :
EPREUVE	A1 - Etude Scientifique et Technologique d'un ouvrage (U11)	N° :
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Page : DR 3/8
CORRIGE N'ECRIVEZ PAS AU VERSO DE CETTE FEUILLE		

1 - Calcul de la charge due à la neige

région concernée	région B
valeur de la charge de neige au sol : So (Pa)	550 Pa
calcul de So corrigé en fonction de l'altitude (Pa)	$550 + (3 \times 950) - 1050 = 2350 Pa$
valeur du coefficient ϕ	1,6
charge due à la neige avec prise en compte du coefficient ϕ (Pa)	$2350 \times 1,6 = 3760 Pa$

2 - Calcul du poids propre du vitrage

poids propre du vitrage (Pa)	$(10 + 5 + 5) \times 24,5 = 490 Pa$
------------------------------	---

3 - Calcul de la charge totale due à la neige et au poids propre du vitrage

charge totale (Pa)	$1,5 \times (3760 + 490) = 6375 Pa$
--------------------	---

CORRIGÉ

N° 4	Etudier la toiture de la verrière N : Vérifier les épaisseurs des vitrages	C 2.2.3 C 1.2.6	40 pts
------	---	--------------------	--------

Vous êtes chargé de vérifier l'épaisseur des composants du vitrage **V2** de la toiture de la verrière **N**.

Complétez toutes les cases droites des tableaux suivants. Détaillez obligatoirement **tous** les calculs et inscrire les unités à la fin de chaque calcul partiel.

NOTA : le vitrage **V2** est considéré comme étant pris en feuillure sur 3 côtés (le bord libre étant le petit côté I).

Pour la suite des calculs on prendra une charge totale (due à la neige et au poids propre du vitrage) égale à 6400 Pa.

Vous disposez des documents suivants :
DT 1/13, 7/13 et 11/13
DTC 2/5 et 3/5

CORRIGÉ

1 - Dimensions du vitrage

longueur L du vitrage V2 (m)	1,34 m
largeur l du vitrage V2 (m)	1,134 - 0,024 = 1,11 m
rapport L/l (donner le résultat avec une décimale)	1,34 : 1,11 = 1,2

ACADEMIE DE TOULOUSE	SESSION 2004	Nom :
EXAMEN	BACCALAUREAT PROFESSIONNEL Bâtiment - Métal - Aluminium - Verre - Matériaux de Synthèse	Prénom :
EPREUVE	A1 - Etude Scientifique et Technologique d'un ouvrage (U11)	N° :
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Page : DR 4/8
CORRIGE		N'ECRIVEZ PAS AU VERSO DE CETTE FEUILLE

2 - vérifications des épaisseurs de vitrage

formule à utiliser pour la vérification de l'épaisseur	$e = \sqrt{\frac{L \times 3 \times P}{72}}$
calcul de l'épaisseur à partir de la formule retenue (donner le résultat avec une décimale)	$e = \sqrt{\frac{1,34 \times 3 \times 1,11 \times 6400}{72}} = 19,9 \text{ mm}$
valeur du facteur d'équivalence ϵ	1,5
calcul de l'épaisseur théorique totale avec la prise en compte du facteur d'équivalence ϵ (donner le résultat avec une décimale)	19,9 x 1,5 ≈ 29,9 mm
épaisseur théorique de chacune des deux faces du vitrage isolant (donner le résultat avec une décimale)	29,9 : 2 ≈ 15 mm
face extérieure du vitrage : déterminer l'épaisseur commerciale par rapport à l'épaisseur théorique. Comparer avec l'épaisseur choisie par l'entreprise et commenter	pas de coefficient ϵ pour le verre trempé. l'épaisseur commerciale de verre à retenir est de 19 mm. 19 mm en verre trempé > 10 mm l'épaisseur proposée de 10 mm ne convient pas
face intérieure du vitrage : <ul style="list-style-type: none"> valeur du coefficient d'équivalence ϵ épaisseur théorique de chacun des verres feuilletés (donner le résultat avec une décimale) Comparer l'épaisseur théorique obtenue à l'épaisseur choisie par l'entreprise et commenter	le coefficient d'équivalence ϵ est de 1,3. épaisseur de chaque verre = $\frac{15 \times 1,3}{2} \approx 9,8 \text{ mm.}$ L'épaisseur commerciale retenue est de 12 mm. L'épaisseur proposée de 10 mm ne convenant pas. Nouvelle composition du feuilleté : 12.12.2 Nouvelle composition du vitrage : 20.12.12.2

N° 5	Etudier une disposition constructive	C 2.1.1 C 2.1.3	35 pts
------	--------------------------------------	-----------------	--------

ACADEMIE DE TOULOUSE	SESSION 2004	Nom :
EXAMEN	BACCALAUREAT PROFESSIONNEL Bâtiment – Métal – Aluminium – Verre – Matériaux de Synthèse	Prénom :
EPREUVE	A1 - Etude Scientifique et Technologique d'un ouvrage (U11)	N° :
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Page : DR 5/8
CORRIGE	N'ECRIVEZ PAS AU VERSO DE CETTE FEUILLE	

Z
O
N
E

D
A
G
R
A
F
A
G
E

Vous êtes chargé par le responsable du bureau d'études de proposer un système de fixation des montants intermédiaires de la façade de la verrière **N**.

Le travail demandé consiste à compléter sur la feuille suivante (DR 6/8) es deux vues qui représentent la partie basse d'un montant intermédiaire 146930.

Représentez sur ces deux vues, à l'échelle 1: 2, la disposition constructive qui permettra de relier le montant au béton du gros-œuvre.

Effectuez une cotation complète de la fixation envisagée.

Exécutez les tracés aux instruments.

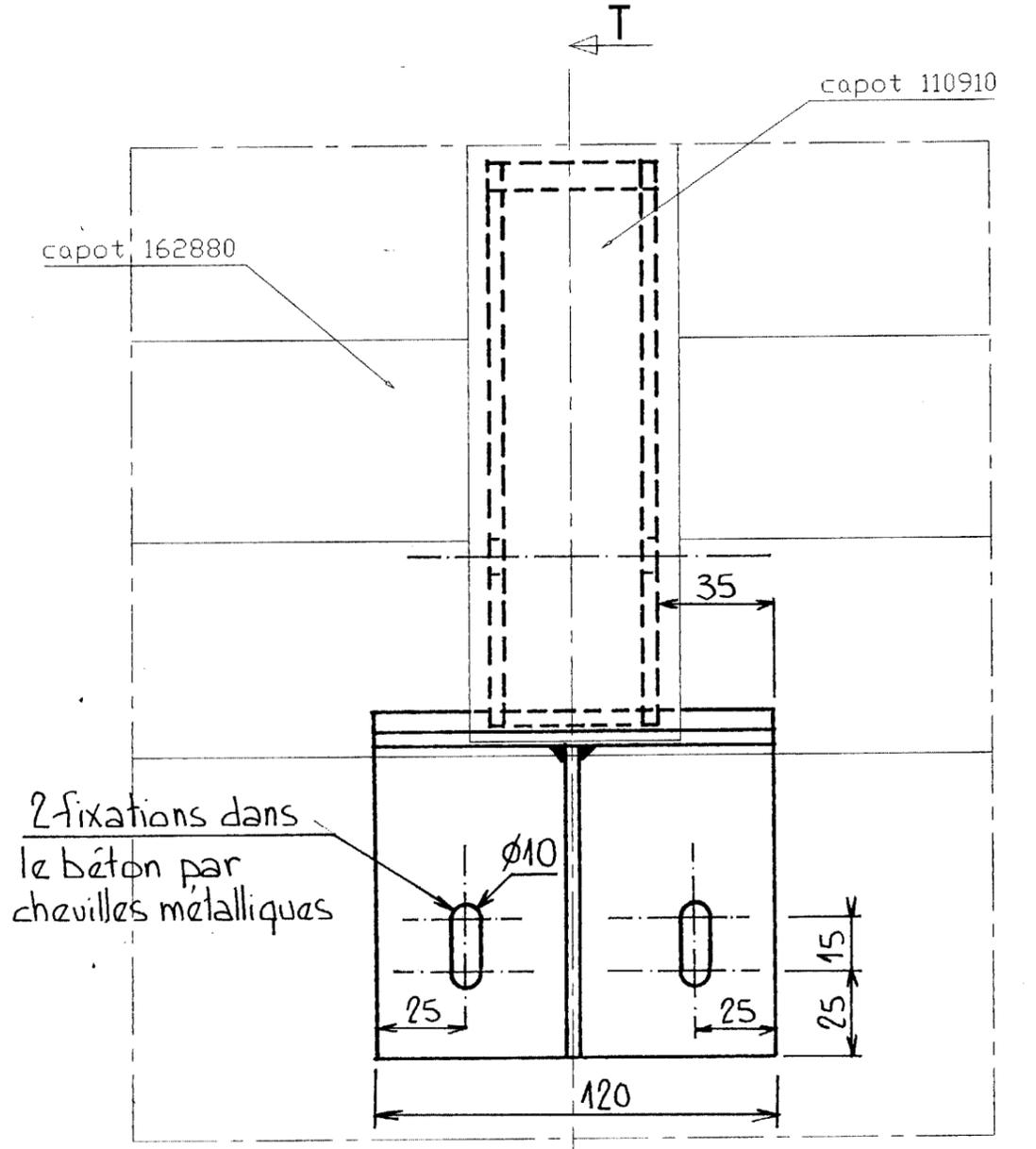
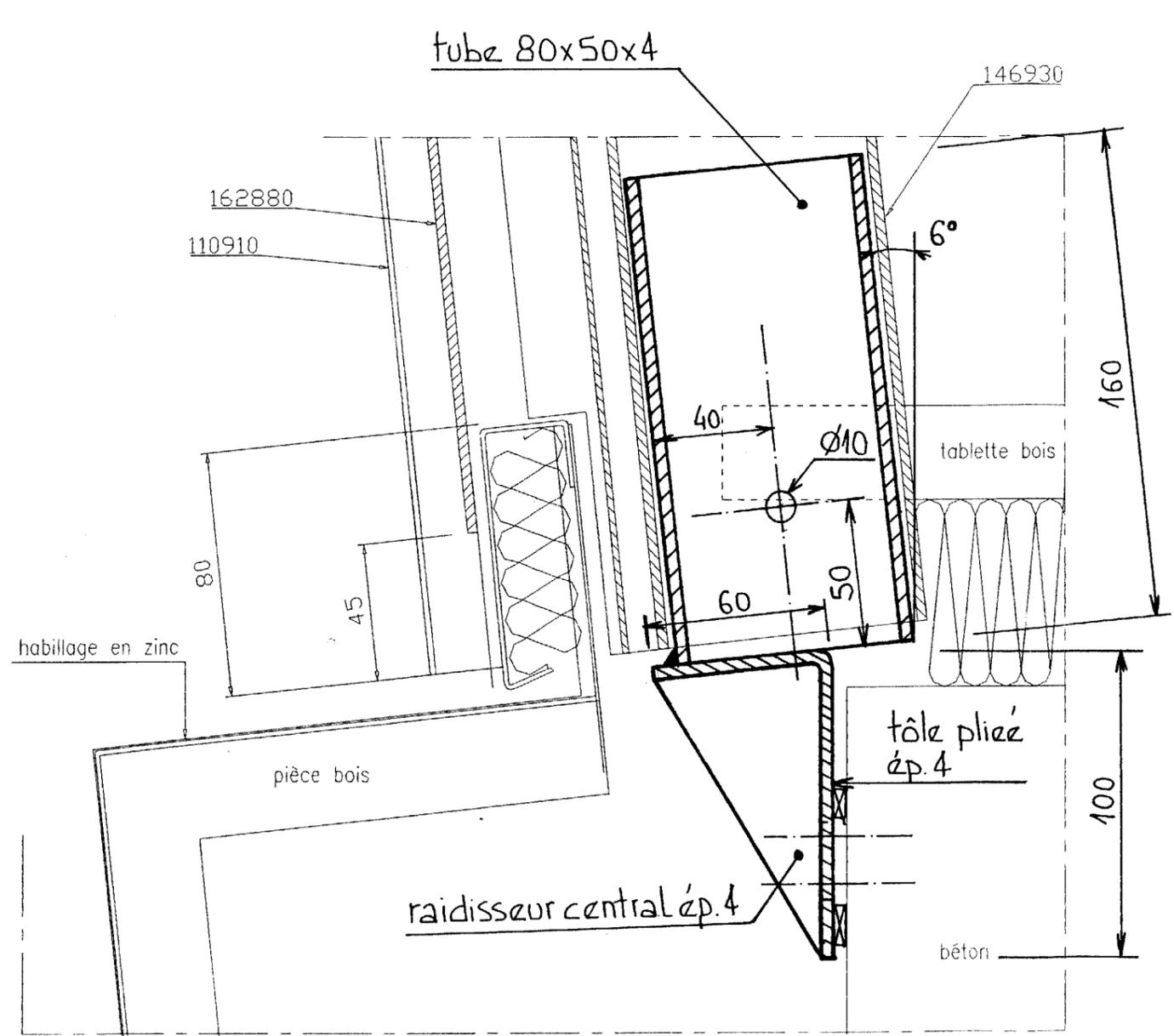
Vous disposez des documents suivants :
DT 7/13 à 10/13

CORRIGÉ

Z
O
N
E
D
A
G
R
A
F
A
G
E

N° 5	Etudier une disposition constructive	C 2.1.1 C 2.1.3	35 pts
------	--------------------------------------	-----------------	--------

ACADEMIE DE TOULOUSE	SESSION 2004	Nom :
EXAMEN	BACCALAUREAT PROFESSIONNEL	Prénom :
	Bâtiment - Métal - Aluminium - Verre - Matériaux de Synthèse	N° :
EPREUVE	A1 - Etude Scientifique et Technologique d'un ouvrage (U11)	Page : DR 6/8
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	
CORRIGE	N'ECRIVEZ PAS AU VERSO DE CETTE FEUILLE	



CORRIGÉ

échelle 1 : 2

toutes les arêtes cachées ne sont pas représentées
vue de face
pièce bois et habillage en zinc non représentés

Z
O
N
E
D
A
G
R
A
F
A
G
E

N° 6	Vérifier le choix d'un profilé	C 2.2.3	30 pts
------	--------------------------------	---------	--------

Votre entreprise vous demande de vérifier si le choix du montant intermédiaire 146930 (de la façade de la verrière N) est approprié.

Sachant que la pression du vent est égale à 1100 Pa et la flèche admissible \leq à 1/300 de la portée, vous devez :

- déterminer le moment d'inertie nécessaire du montant intermédiaire. Inscrire les réponses dans l'encadré 1 ci-contre. Ne pas oublier d'inscrire les unités.
- indiquer si le profilé 146930 convient. Justifier votre réponse dans l'encadré 2.

Vous disposez des documents suivants :
DT 9/13 et 13/13
DTC 4/5

CORRIGÉ

ACADEMIE DE TOULOUSE	SESSION 2004	Nom :
EXAMEN	BACCALAUREAT PROFESSIONNEL Bâtiment – Métal – Aluminium – Verre – Matériaux de Synthèse	Prénom :
EPREUVE	A1 - Etude Scientifique et Technologique d'un ouvrage (U11)	N° :
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Page : DR 7/8
CORRIGE	N'ECRIVEZ PAS AU VERSO DE CETTE FEUILLE	

données dimensionnelles du montant intermédiaire 146930 :
D = 2800 mm
L1 = 1000 mm
L2 = 1000 mm

encadré 1

I_x (relative à L1) = 28,7 cm⁴
I_x (relative à L2) = 28,7 cm⁴
I_x globale = 28,7 + 28,7 = 57,4 cm⁴
I_x corrigée = 57,4 x 2,2 \approx 126,3 cm⁴

encadré 2

L'inertie du profilé 146930 est de 182,80 cm⁴ (valeur indiquée dans le tableau du DT 13).

Cette valeur est supérieure à l'inertie corrigée égale à 126,3 cm⁴.

Le profilé 146930 convient donc parfaitement.

Z
O
N
E
D
A
G
R
A
F
A
G
E

N° 7	Vérifier un classement AEV	C 1.2.1 C 1.1.6	35 pts
------	----------------------------	--------------------	--------

L'entreprise qui vous emploie vous demande de vérifier si le classement de la verrière **N** prévu par le CCTP satisfait au classement AEV imposé par la norme.

Le travail demandé consiste à :

- rechercher le classement minimum imposé par la norme FD P 20-201 (DTU 36.1 / 37.1).
- indiquer les classements prévus au CCTP relatifs aux châssis fixes et aux ouvrants à l'italienne.
- comparer ces différents classements et conclure.

Compléter les encadrés ci-contre.

Vous disposez des documents suivants :
DT 1/13, 6/13 et 7/13
DTC 5/5

CORRIGÉ

ACADEMIE DE TOULOUSE	SESSION 2004	Nom :
EXAMEN	BACCALAUREAT PROFESSIONNEL Bâtiment – Métal – Aluminium – Verre – Matériaux de Synthèse	Prénom :
EPREUVE	A1 - Etude Scientifique et Technologique d'un ouvrage (U11)	N° :
Durée : 4 heures	Coefficient : 2	Page : DR 8/8
CORRIGE		N'ECRIVEZ PAS AU VERSO DE CETTE FEUILLE

1 - caractéristiques de la verrière :

(compléter les cases)

zone : **2**

situation : **b**

hauteur des vitrages
de la verrière : **6 m < H ≤ 18 m**

2 - classement minimum imposé par la norme :

(compléter les cases)

A*2	E*4	V*A2
------------	------------	-------------

3 - classements des ouvrages de la verrière N prévus au CCTP :

(compléter les cases)

châssis fixes	A*3	E*6	V*A2
ouvrants à l'italienne	A*3	E*6	V*A3

4 - conclusion :

Les deux classements prévus par le CCTP sont supérieurs au classement minimal imposé par la norme.

Ces classements supérieurs entraînent un meilleur confort mais aussi un surcoût injustifié par rapport au classement imposé par la norme.