



**LE RÉSEAU DE CRÉATION
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été numérisé par le Canopé de l'académie de Clermont-Ferrand
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

Brevet Professionnel
"SERRURERIE - MÉTALLERIE"

SESSION 2015

DURÉE : 4 heures 30 minutes

COEFFICIENT : 4

E.1 – ÉTUDE, PRÉPARATION, SUIVI D'UN OUVRAGE (U.10)

DOSSIER SUJET
DOSSIER REPONSES

CE DOSSIER EST COMPOSÉ DE 12 DOCUMENTS DE :

DR 1/ 12 à DR 12/12

Nota les documents sont au format A3

BARÈME DE CORRECTION :

1 Lecture de plans	-- / 20 Pts
2 Rectiligne du dièdre. (Angle de pliage)	-- / 20 Pts
3 Tracé d'un développé	-- / 20 Pts
4 Etablir une gamme de pliage	-- / 20 Pts
5 Assemblage d'une vis	-- / 20 Pts
6 Assemblage par soudage	-- / 20 Pts
7 Réalisation d'un quantitatif	-- / 20 Pts
8 Etablissement d'un devis	-- / 20 Pts
9 Traitements de surface	-- / 20 Pts
10 Etude scientifique – Electricité	-- / 8 Pts
11 Etude scientifique – Isolation Thermique	-- / 12 Pts

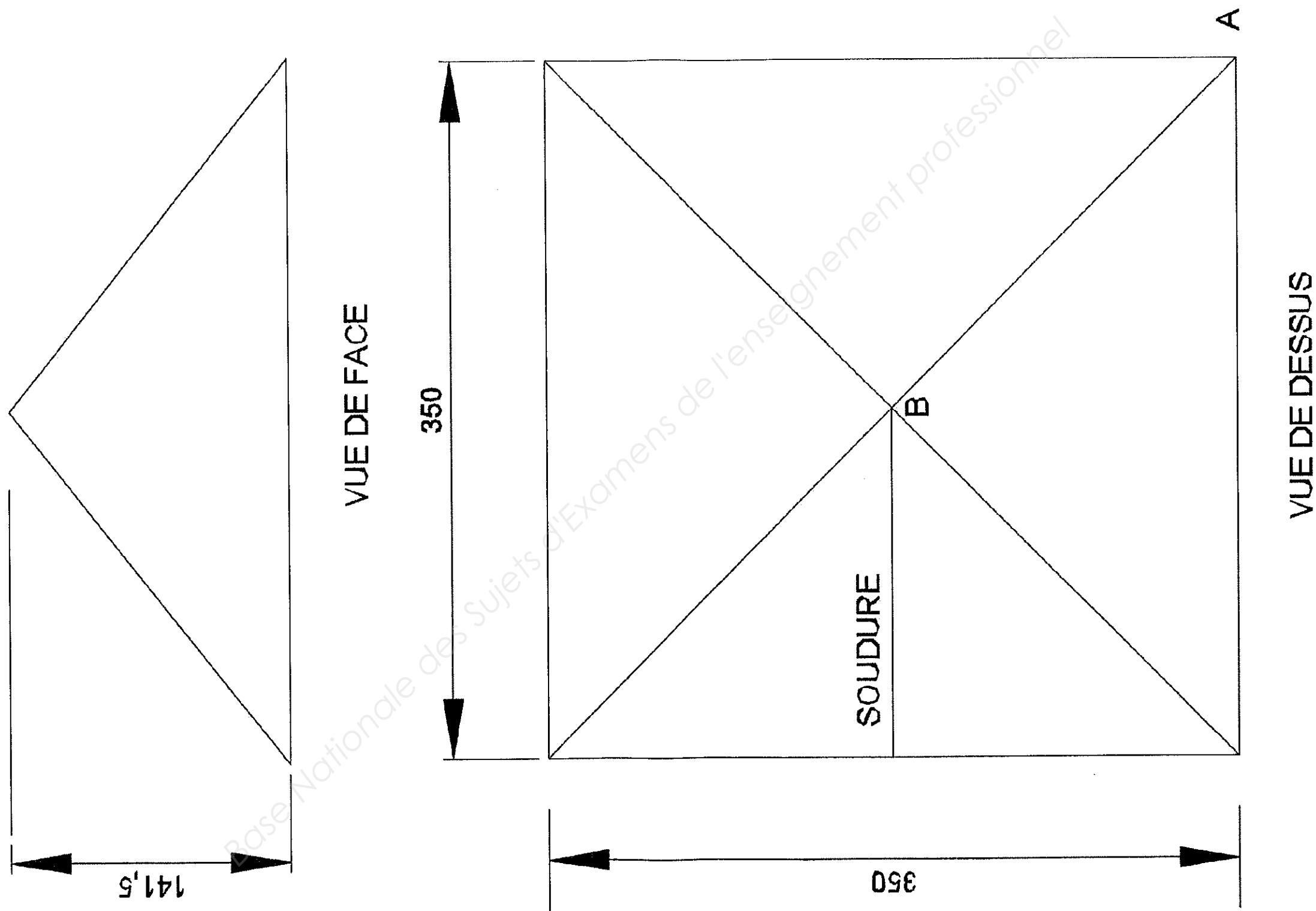
TOTAL : -- / 200 Pts

N°1	Lecture de plans	C1. Analyser les données de définition d'un ensemble	/ 20 Pts
-----	------------------	--	----------

TRAVAIL	RESSOURCES	EXIGENCES	REPONSE	BAREME
1) Donner le nom du maître d'œuvre.	Dossier technique DT 2/14	Réponse exacte		/2
2) Donner l'orientation géographique de la façade principale	Dossier technique DT 5/14	Réponse exacte		/2
3) Calculer la hauteur d'une marche de l'escalier du rez-de-chaussée aux combles	Dossier technique DT 8/14	Mettre le détail des calculs. Réponse en cm		/2
4) Calculer la cote du niveau du sol extérieur au faitage de ce pavillon	Dossier technique DT 8/14	Mettre le détail des calculs. Réponse en cm		/2
5) Donner la cote d'allège de la baie de la chaufferie	Dossier technique DT 8/14	Réponse exacte		/1
6) Que signifie sur le plan de masse ? - EP - EU - EV Que signifie sur le plan du rez-de-chaussée ? - VMC - PP 73x204	Dossier technique DT 5/14	Réponse exacte		/2,5
7) Quelle est l'échelle du plan de masse ?	Dossier technique DT 5/14	Mettre le détail des calculs		/2
8) Calculer la cote de retombée de la baie de la chaufferie	Dossier technique DT 8/14	Mettre le détail des calculs		/2
9) Indiquer la pente du toit de garage	Dossier technique DT 9/14	Réponse exacte		/2
10) Calculer la surface habitable de la chambre 2	Dossier technique DT 7/14	Mettre le détail des calculs. Réponse en m ²		/2,5

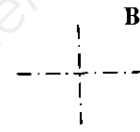
N° 2	Rectiligne du dièdre (Angle de pliage)	C1.2 Décoder, communiquer oralement, graphiquement par écrit	/ 20 Pts
-------------	--	--	----------

On vous demande de dessiner l'angle de pliage de l'arête AB.



N° 3-	<i>Tracé d'un développé</i>	<i>C1.2 Décoder, communiquer oralement, graphiquement par écrit</i>	/ 20 Pts
--------------	-----------------------------	---	-----------------

On vous demande de dessiner le développement du chapeau complet à l'échelle : 1:4 en ayant pour point référence B comme sommet.



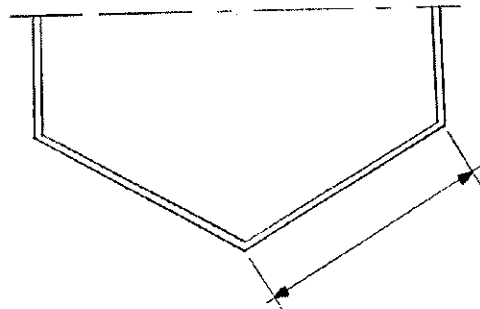
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel

N° 4	Etablir une gamme de pliage	C3.2 Réaliser la conformation d'une partie d'un ouvrage	/ 20 Pts
-------------	-----------------------------	---	----------

Le fût du lampadaire est réalisé en tôle de 30/10. En vous aidant de l'abaque de pliage, renseigner les questions suivantes :

Question n°1

Compléter le croquis (dimensions : linéaires et angulaires, ordre des plis) /2 pts
Voir DT 12/14



Question n°2

Indiquer les paramètres de pliage nécessaires à la réalisation de ce flan : /3 pts
Voir DT 13/14

- Epaisseur
- Poinçon n°.....Rayon au sommet de
- Matrice n°.....(Largeur du vé.....)
- Bord mini :
- Force :
- Delta Δl :

Question n°3

Calculer la longueur développée : (Détailer les calculs) /2 pts

.....

Question n°4

Calculer la force de pliage du corps du fût: (Détailer les calculs) /0,5pt

.....

Question n°5

Indiquer les dimensions du flan capable Rep 4 : /0,5 pt
Côte de débit :

Question n°6

Etablir la gamme de pliage du Rep 4 : /12 pts

PLI N°	Angle de pliage	Côte de mise en butée	MIP/Presse plieuse	Force de pliage	Moyen de contrôle

N° 5	Analyse d'un assemblage démontable	C1.3 Analyser les données opératoires – Assemblage Démontable	/ 10 Pts
-------------	------------------------------------	---	----------

Assemblage par vissage de l'élément Rep 3 et Rep 4.

Question n°1

Expliquer la désignation suivante : /4 pts

Vis TBHC M5x10

TB : _____

HC : _____

M5 : _____

10 : _____

Question n°2

Quel sera le diamètre de perçage pour réaliser un taraudage de diamètre M5 ? /1 pt

Formule : _____

Calculs : _____

Question n°3

La vitesse de coupe est de 20 M/minute pour usiner de l'acier S 235. Quelle sera la fréquence de rotation du foret en trs/min. /1 pt

Formule : _____

Calculs : _____

Question n°4

Citez trois moyens de fabrication pour la réalisation de l'élément Rep 6 ? /3 pts

1 _____

2 _____

3 _____

Question n°5

Citez trois moyens de protection lors d'un usinage par perçage ? /1pt

1 _____

2 _____

3 _____

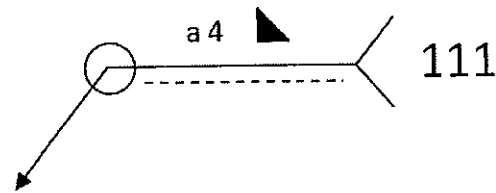
N° 6	Symbolisation de soudure	C1.3 Analyser les données opératoires C2.2.4 Définir les moyens de sécurité, d'hygiène et de protection de la santé Assemblage par soudage	/ 20 Pts
-------------	--------------------------	--	----------

Assemblage par soudage de l'élément 1 et 4.

Question n°1

Détailler la symbolisation de soudage ci-dessous ?

/3 pts



- O : _____
- a : _____
- 4 : _____
- ▲ : _____
- 111 : _____
- : _____

Question n°2

Quels sont les 3 rôles fondamentaux de l'enrobage du procédé 111?

/3 pts

- 1 : _____
- 2 : _____
- 3 : _____

Question n°3

Schématisez une installation procédé 111 avec au minimum 4 éléments.

/4 pts

Question n°4

Vous devez assembler le fût en tôle pliée à l'aide du procédé 135. Vous avez trois modes de transfert du métal. Expliquer les abréviations suivantes et leurs applications ? Voir DT 14/14

/3 pts

C.C : _____

G.G : _____

P.A : _____

Question n°5

Donner 2 moyens de contrôle des soudures non destructifs et 2 destructifs.

/4 pts

Non destructifs :

1 _____

2 _____

Destructifs :

1 _____

2 _____

Question n°6

Donner 3 moyens de protection individuelle lors d'assemblage par soudage ?

/3 pts

1 _____

2 _____

3 _____

N° 7	Réalisation d'un quantitatif	C2.1 Traiter les dossiers de fabrication et/ou de pose	/ 20 Pts
------	------------------------------	--	----------

QUESTION

Etablir le quantitatif matière de l'élément Rep 1, Rep 4 et Rep 12 pour la réalisation de seize lampadaires : (format des tôles 1000x2000 et 1250x2500)
Voir DT 12/14, DR 3/12 et DR 4/12

Rep	Désignation	Epaisseur	Dimensions	Quantité d'éléments	Croquis / Mise en tôle (avec gestion des chutes)	Nbre et format de tôle
1	Platine embase	Tôle ep : 8 S 235				
4	Fût	Tôle ep : 3 S 235				
12	Chapeau	Tôle ep : 2 X5 Cr Ni 18 10				

N° 8	Etablissement d'un devis	C2.1 Traiter les dossiers de fabrication et/ou de pose	/ 20 Pts
------	--------------------------	--	----------

QUESTION

Etablir le devis matière pour la réalisation de trente deux lampadaires : (TVA = 20%)

Description	Nombre de barres / Tôles	Dimensions des barres/tôles	Prix	Total HT	Total TTC
Tôle DKP ép : 2	2	2500x 1250	15 €/ m ²		
	1	2000X1000	14,20 €/ m ²		
Tôle ép 2 X5 Cr Ni 18 10	4	2500X1250	22,10 €/ m ²		
Tôle DKP ép : 3	6	2000X1000	22,10 €/ m ²		
Tôle à chaud ép : 8	2	2000X1000	74,95 €/ m ²		
Plat 150x8	1	6 m	9,74 €/ ml		
Tube Ø 48.3X2.9	8	6 m	3.95 €/ ml		
Plat 16X5	7	6 m	0,80 €/ ml		
Vis TBHC M5x10	2	Conditionnement par boîte de 200	4,33 € les 100		
			Frais de port	60€	
			Total		

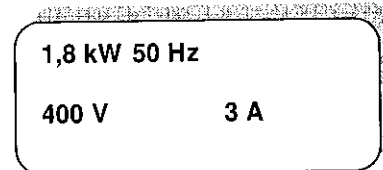
N° 9	Les traitements de surfaces	Moyens de finition	/ 20 Pts
------	-----------------------------	--------------------	----------

Citer quatre moyens de protection de l'acier contre l'oxydation ?

	PROCEDE	DESCRIPTIF DU PROCEDE
1	_____	15 pts
2	_____	15 pts
3	_____	15 pts
4	_____	15 pts

N° 10	ELECTRICITE	C.1.1 analyser les données de définition d'un ensemble ou d'un sous ensemble	/ 8 Pts
-------	-------------	--	---------

Pour l'usinage des pièces du lampadaire, on utilise une perceuse à colonne. Sur la plaque signalétique de la perceuse, on a les indications suivantes :



Question n°1

/1 pt

Que signifient les valeurs indiquées sur cette plaque ? (Préciser le nom de la grandeur physique et l'unité en toutes lettres)

- 1,8 kW : _____
- 400 V : _____
- 3 A : _____
- 50 Hz : _____

Question n°2

/1,5 pts

Concernant l'installation électrique de l'atelier, la perceuse est branchée en série ou en dérivation par rapport aux autres machines ? Justifier la réponse.

Question n°3

/1,5 pts

Peut-on brancher la perceuse dans une prise reliée à un disjoncteur différentiel 16 A dont la sensibilité est de 30 mA. Justifier la réponse.

Question n°4

/0,5 pt

Disjoncteur différentiel de sensibilité 30 mA. Que signifie en toutes lettres le terme mA

Question n°5

/3,5 pts

On donne la relation suivante :

$$P = UI\sqrt{3} \cos \varphi$$

P : Puissance en watt

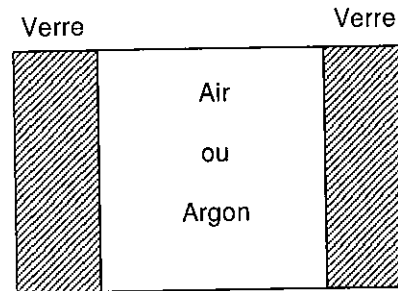
U : Tension en volt

I : Intensité du courant en ampère

Calculer et arrondir au centième la valeur du facteur de puissance $\cos \varphi$. (on rappelle 1 kW = 1000 W)

N° 11	ISOLATION THERMIQUE	C.1.1 analyser les données de définition d'un ensemble ou d'un sous ensemble	/ 12 Pts
-------	---------------------	--	----------

Pour l'isolation thermique des fenêtres de la maison, on installe du double vitrage. On souhaite incorporer de l'air ou de l'argon entre deux plaques de verre.



Le coefficient de conductivité thermique de l'air est $\lambda_{\text{air}} = 0,025 \text{ W/m.K}$
 Le coefficient de conductivité thermique de l'argon est $\lambda_{\text{argon}} = 0,017 \text{ W/m.K}$

Question n°1

/2 pts

Entre une lame d'air et une lame d'argon de même épaisseur, laquelle a la plus grande résistance thermique ? Justifier la réponse

Question n°2

/1 pt

Selon quel mode se transmet la chaleur à travers une plaque de verre ? (conduction, rayonnement ou convection)

Question n°3

/4 pts

On réalise le double vitrage avec une lame d'argon de **16 mm** d'épaisseur et deux plaques de verre de **4 mm** d'épaisseur chacune.

La résistance thermique d'une paroi, exprimée en $\text{m}^2.\text{K/W}$,

est donnée par la relation : $R_{\text{th}} = \frac{e}{\lambda}$ où e est l'épaisseur en mètre

(On ne tiendra pas compte des échanges par convection et rayonnement)

Calculer et arrondir au centième la résistance thermique du double vitrage.

On donne : $\lambda_{\text{verre}} = 1,10 \text{ W/m.K}$

Question n°4

/1,5 pts

Calculer le coefficient de transmission thermique **U** du double vitrage

Arrondir au centième. On donne : $U = \frac{1}{R_{\text{th}}}$.

Question n°5

/2 pts

Expliquer ce que représente le coefficient de transmission thermique **U**

Question n°6

/1,5 pts

Si on remplace de l'argon par de l'air, on obtient un coefficient de transmission thermique du double vitrage de : $U = 1,54 \text{ W/m}^2.\text{K}$.

Calculer le pourcentage de diminution des déperditions thermiques entre le double vitrage avec de l'air et le double vitrage avec de l'argon.
