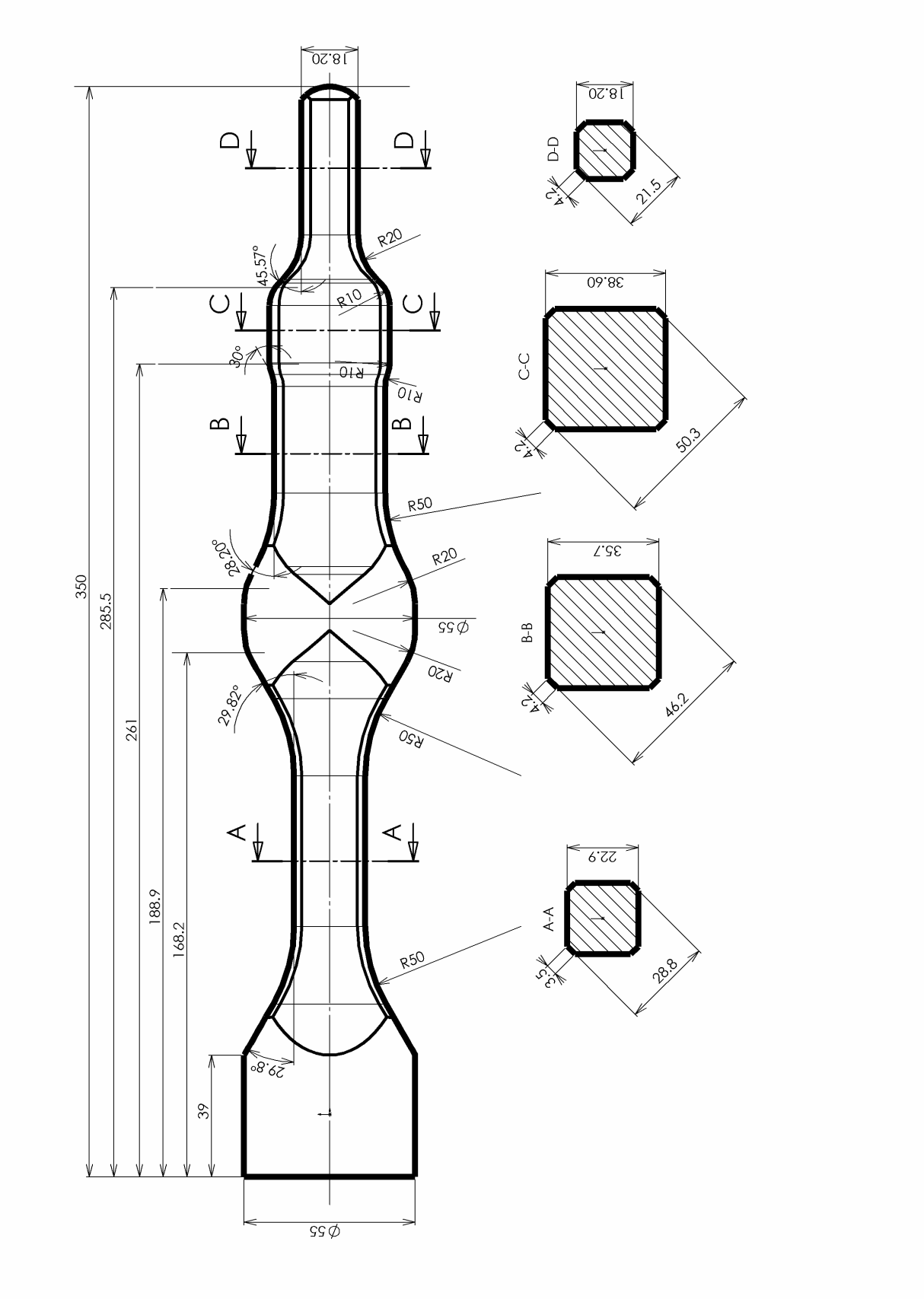
Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV©

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

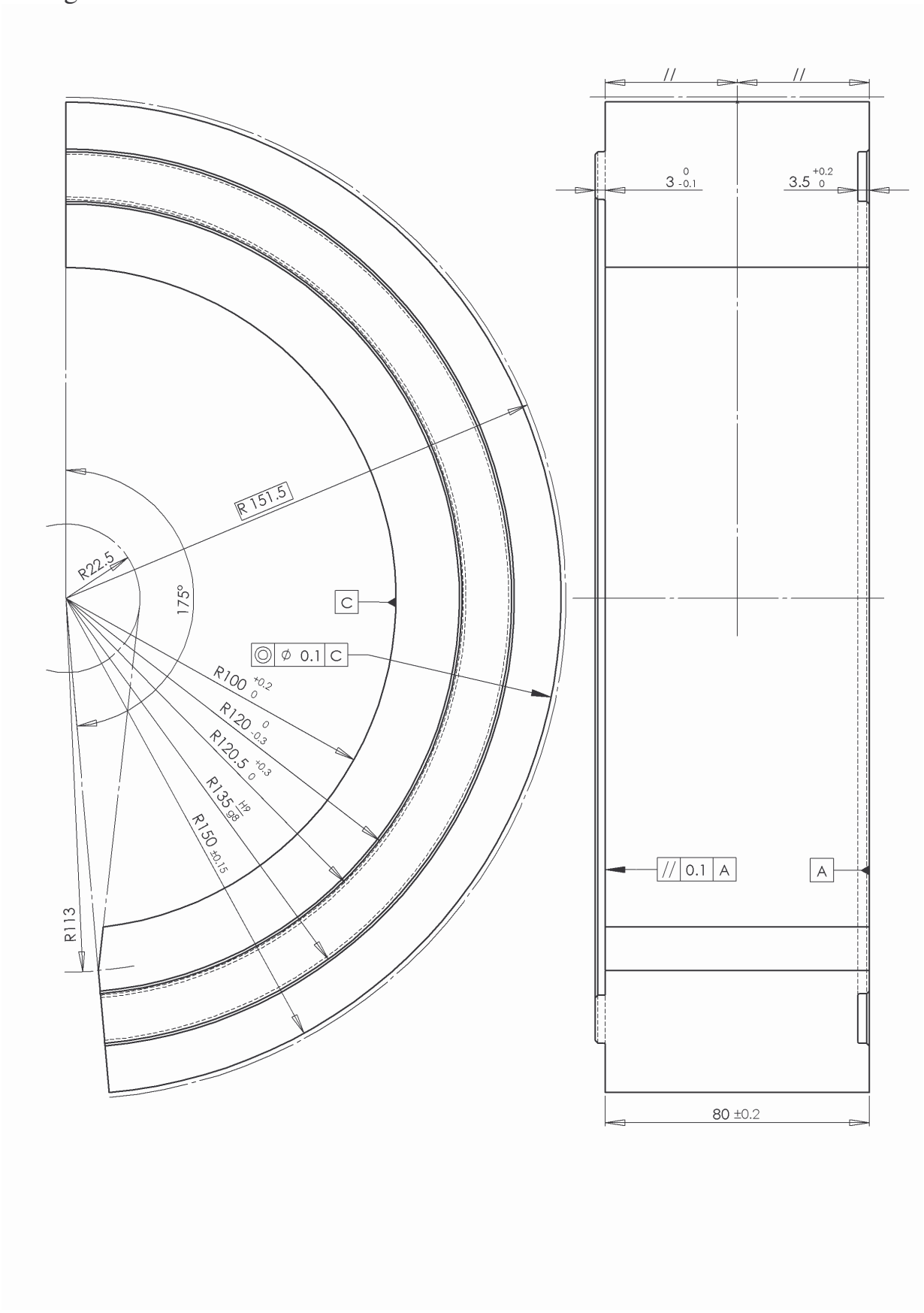
Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :
www.formav.co/explorer

Ebauche laminée 4ème opération



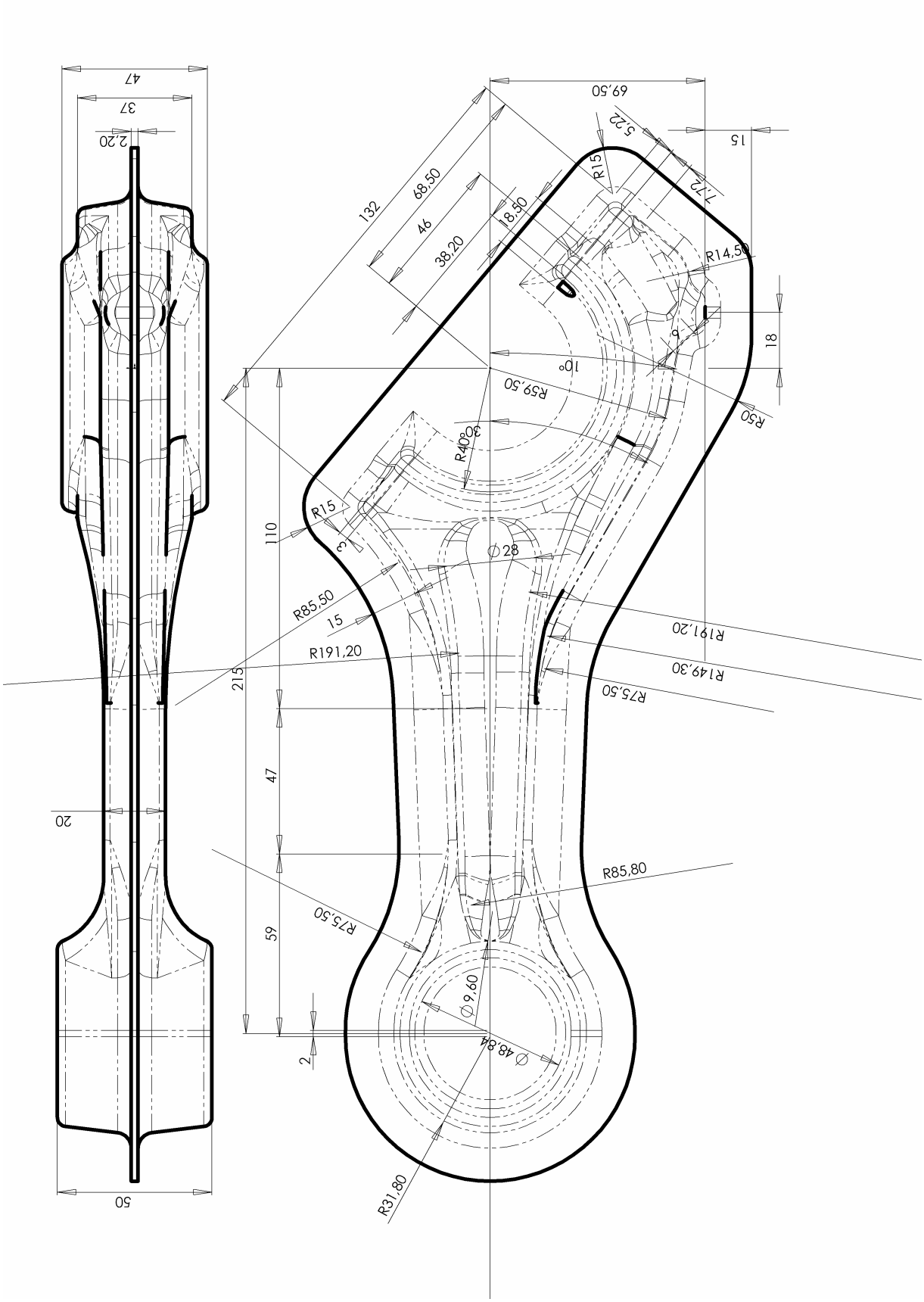
ACADEMIE D'AMIENS		
B.T.S.	MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE	Durée : 6h
Session 2004		Coefficient : 4
Sujet	E4 – U4.2 Définition d'un outillage	Feuille 5/12

Segment standard



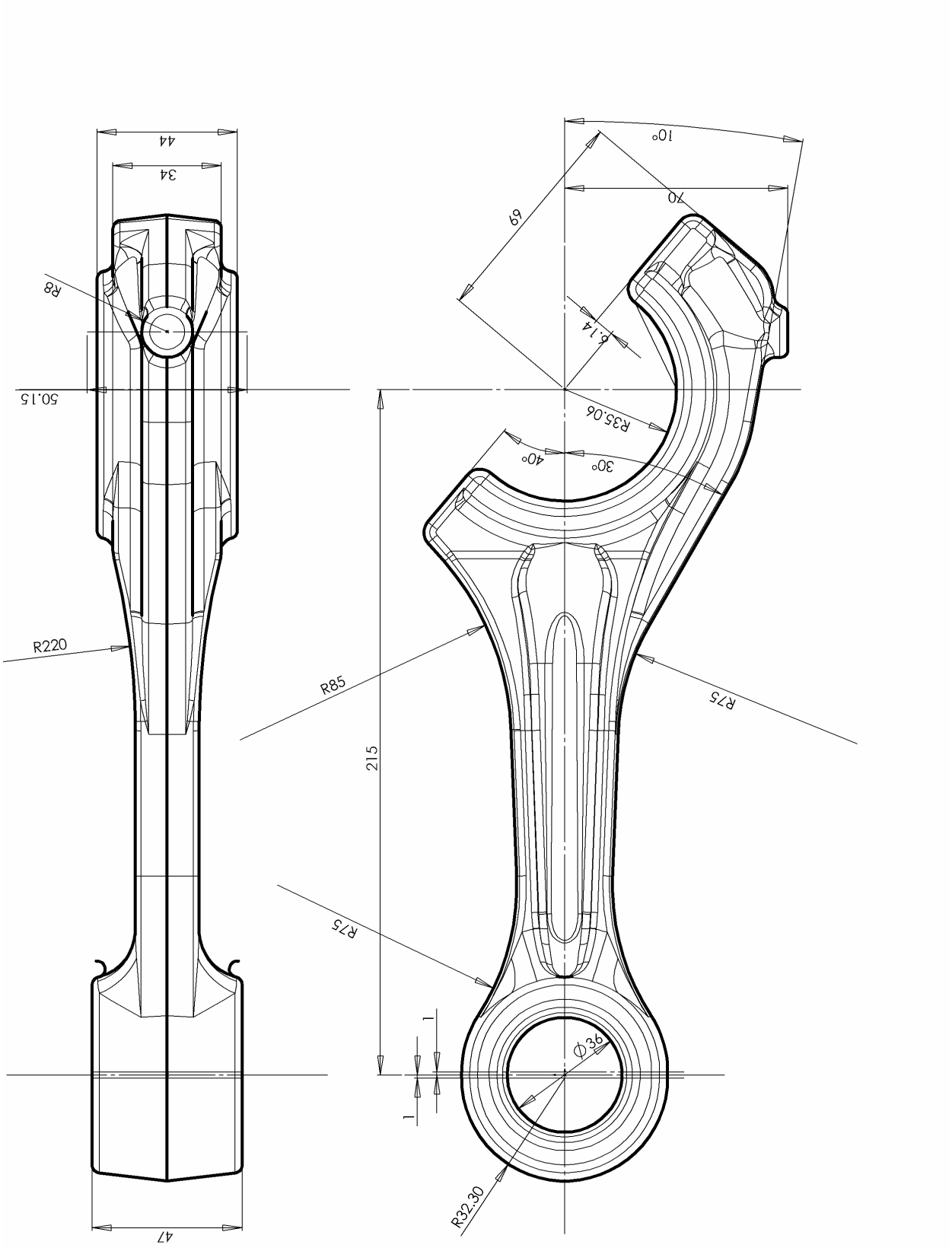
ACADEMIE D'AMIENS		
B.T.S.	MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE	Durée : 6h
Session 2004		Coefficient : 4
Sujet	E4 – U4.2 Définition d'un outillage	Feuille 6/12

Ebauche estampée



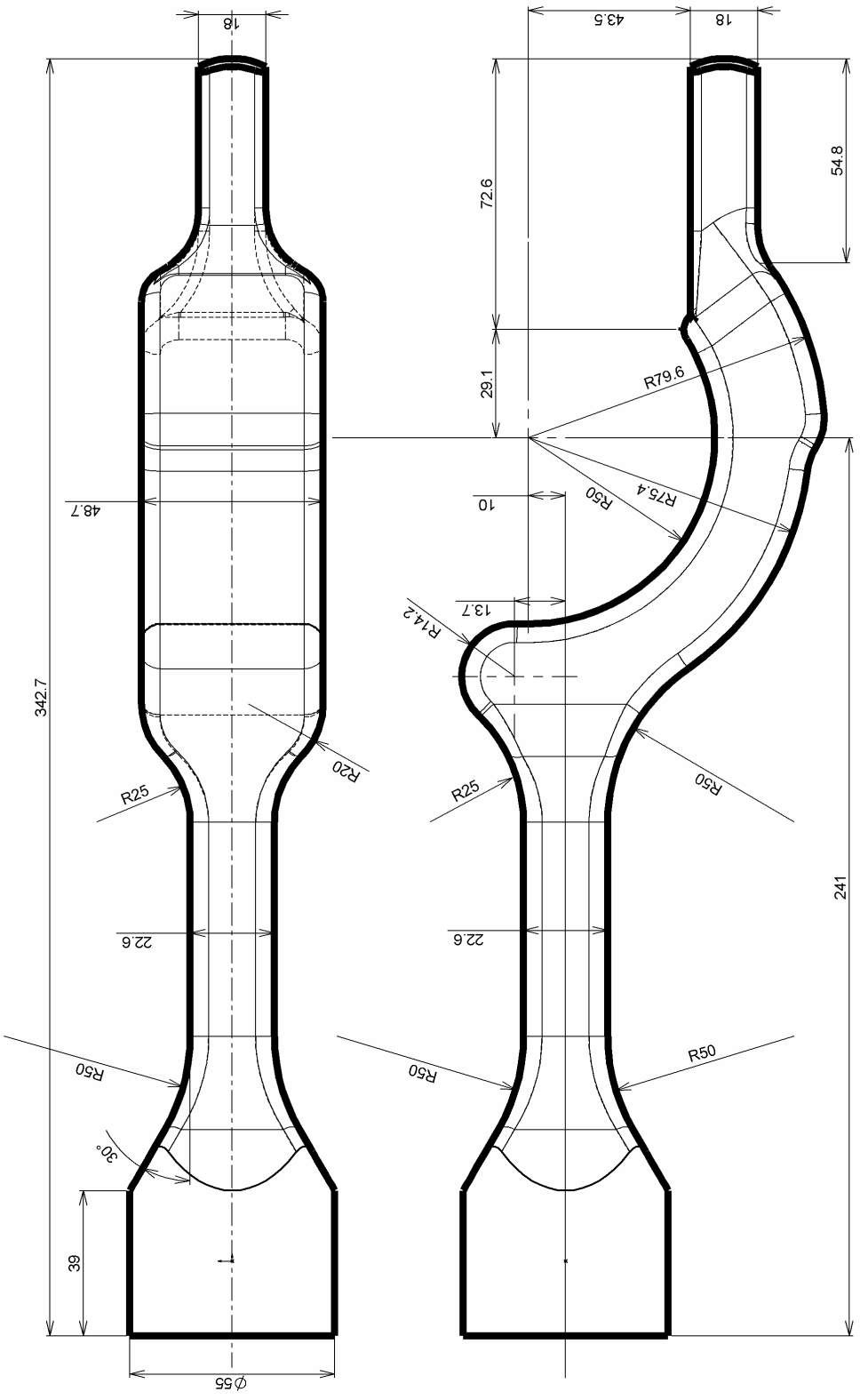
ACADEMIE D'AMIENS		
B.T.S.	MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE	Durée : 6h
Session 2004		Coefficient : 4
Sujet	E4 – U4.2 Définition d'un outillage	Feuille 7/12

Pièce estampée

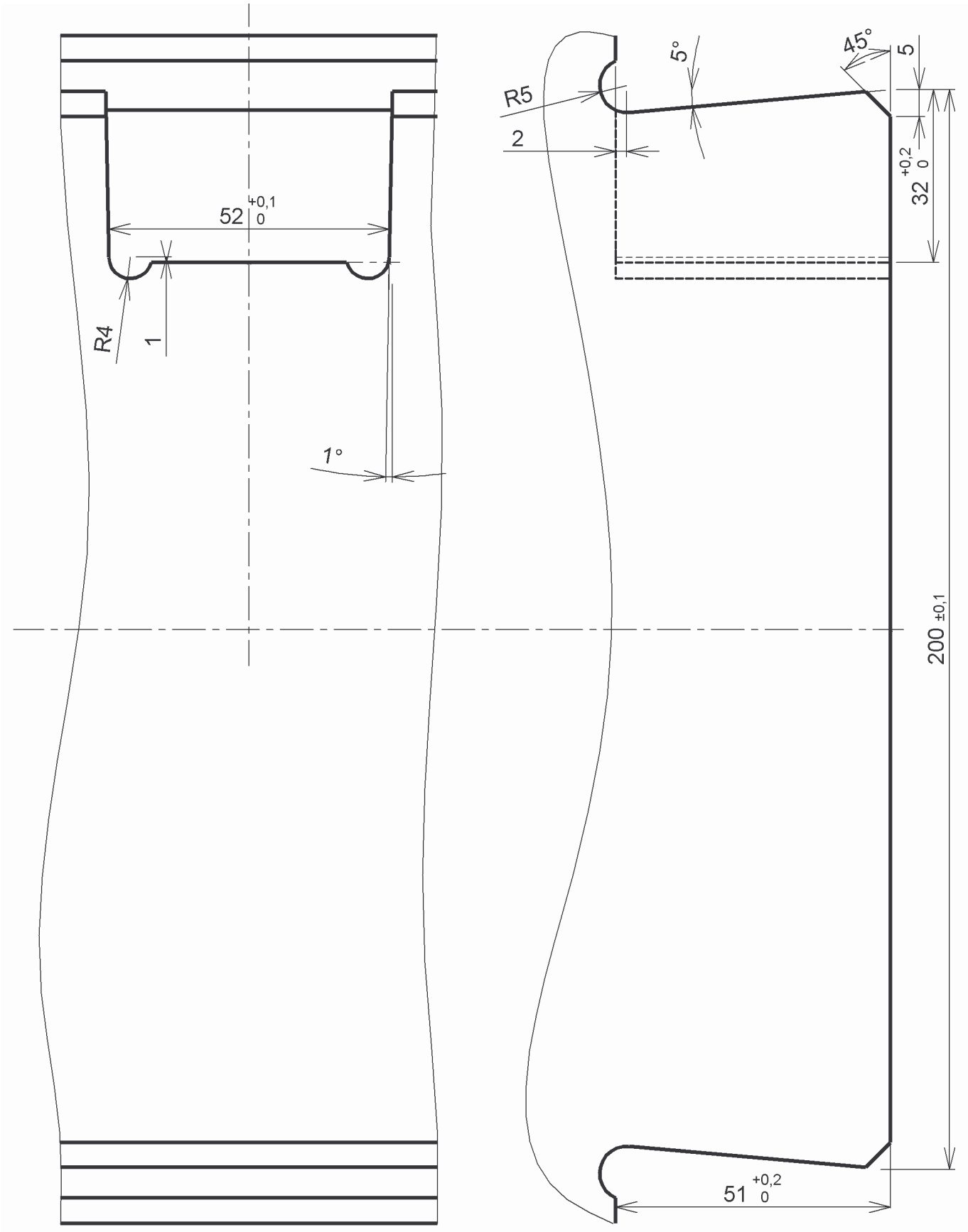


ACADEMIE D'AMIENS		
B.T.S.	MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE	Durée : 6h
Session 2004		Coefficient : 4
Sujet	E4 – U4.2 Définition d'un outillage	Feuille 8/12

Ebauche cambrée



ACADEMIE D'AMIENS		
B.T.S.	MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE	Durée : 6h
Session 2004		Coefficient : 4
Sujet	E4 – U4.2 Définition d'un outillage	Feuille 9/12



Matière 55NiCrMoV7 Traité 1200 1300 MPa

ACADEMIE D'AMIENS		
B.T.S.	MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE	Durée : 6h
Session 2004		Coefficient : 4
Sujet	E4 – U4.2 Définition d'un outillage	Feuille 10/12

Calcul de la machine nécessaire à l'estampage :

NOM de la pièce	Bielle de moteur marin	Matière	30 NiCrMo 16

Largeur maximale de la pièce	120 mm	Largeur du cordon (lambda)	12,0 mm
Rayon le plus petit (2xRayon/Largeur pièce)	0,040	Frein (Lambda/epsilon)	5,5
Filage le + important (Hauteur/largeur)	2,60		
Remarque : epsilon > 1,5 mm		Epaisseur du cordon (epsilon)	2,2 mm
Surface de la pièce	13100 mm2	Contrainte sur la pièce (p)	600 MPa
Surface du cordon	9620 mm2	Contrainte sur le cordon (q)	330 MPa
		Force pour un acier à 1050°C en fin de forgeage	
		Force	11035 kN

Volume pièce	306 cm3	Volume cordon	21 cm3	Epaisseur moyenne A = V(p+c)/S(p+c)	1,4
Surface pièce	131 cm2	Surface cordon	96,2 cm2	Largeur moyenne B = S(p+c)/L(p+c)	6,9 cm
		Longueur (pièce + cordon)	33 cm		

Coefficient de mincivité		Masse spécifique unitaire	
K= A/B	0,21	MSPU	7,3 Kg/cm2
Elancement		MSPU corrigée	
N = L(p+c)/B	4,8	MSPU x 1,15	8,4 Kg/cm2
		Masse tombante	
Surface (pièce + cordon)	227,2 cm2	M = MSPU corrigée x S(p+c)	1907 Kg
Masse (p+c)	2,57 Kg	Nombre de chocs	
		n =	11
Pourcentage de bavure /(p+c+t)	28%	Nombre de chocs efficaces	
	%	n(ro)	6,1

Energie minimale (de pressage) = M x 9,81 x 1,4 x n(ro) / 2,1	76092 J

Type d'engin		Energie utile pour un acier à 1050°C en fin de forgeage sur cet engin	
Coefficient de vitesse	2,1	Energie utile	159792 J

Matériau	30 NCD16	Température (fin)	1050	Résistance à chaud du matériau	9 daN/mm²

Correction de température et de matière = Résistance / 7 daN/mm² =	1,29

Force de forgeage	14187 kN	Energie utile de forgeage	205447 J
Energie d'un coup =	26195 J	Surface de battage sur marteau pilon	524 cm²

ACADEMIE D'AMIENS		
B.T.S.	MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE	Durée : 6h
Session 2004		Coefficient : 4
Sujet	E4 – U4.2 Définition d'un outillage	Feuille 11/12

Etude des réductions de sections en laminage

Section A

	Initial	losange	carré	losange	carré
		1ère passe	2ème passe	3ème passe	4ème passe	
Sections successives	S_0 = 2376	S_1 = 1307	S_2 = 849	S_3 = 442	S_4 = 322
Rapports des sections		ρ_1 = 0,55	ρ_2 = 0,65	ρ_3 = 0,52	ρ_4 = 0,73	
Réductions R %		*45*	*35*	*48*	*27*	
		b1/h1= 3,2		b3/h3= 2,9	
		h = 23,2	c = 29,6	h = 14,2	c = 18,2
		b = 74,4		b = 41,2	
Volume : 20088		e = 6,3	f = 2,4	e = 3,8	f = 1,5
		lth = 92,7	lth = 41,8	lth = 51,3	lth = 25,8
Longueurs :	L_0 = 8,5	L_1 = 15,4	L_2 = 23,6	L_3 = 45,5	L_4 = 62,3

Section B

	Initial	losange	carré	losange	carré
		1ère passe	2ème passe	3ème passe	4ème passe	
Sections successives	S_0 = 2376	S_1 = 2376	S_2 = 2376	S_3 = 1806	S_4 = 1445
Rapports des sections		ρ_1 = 1,00	ρ_2 = 1,00	ρ_3 = 0,76	ρ_4 = 0,80	
Réductions R %		*0*	*0*	*24*	*20*	
		b1/h1= 1,0		b3/h3= 1,7	
		h = 56,1	c = 49,5	h = 37,5	c = 38,6
		b = 56,1		b = 63,7	
Volume : 45053		e = 15,1	f = 4,0	e = 10,1	f = 3,1
		lth = 69,9	lth = 70,0	lth = 79,5	lth = 54,6
Longueurs :	L_0 = 19,0	L_1 = 19,0	L_2 = 19,0	L_3 = 24,9	L_4 = 31,2

Section C

	Initial	losange	carré	losange	carré
		1ère passe	2ème passe	3ème passe	4ème passe	
Sections successives	S_0 = 2376	S_1 = 2138	S_2 = 1839	S_3 = 1490	S_4 = 1236
Rapports des sections		ρ_1 = 0,90	ρ_2 = 0,86	ρ_3 = 0,81	ρ_4 = 0,83	
Réductions R %		*10*	*14*	*19*	*17*	
		b1/h1= 1,3		b3/h3= 1,4	
		h = 47,6	c = 43,5	h = 37,5	c = 35,7
		b = 59,5		b = 52,5	
Volume : 74342		e = 12,8	f = 3,5	e = 10,1	f = 2,9
		lth = 74,1	lth = 61,5	lth = 65,5	lth = 50,5
Longueurs :	L_0 = 31,3	L_1 = 34,8	L_2 = 40,4	L_3 = 49,9	L_4 = 60,1

Section D

	Initial	losange	carré	losange	carré
		1ère passe	2ème passe	3ème passe	4ème passe	
Sections successives	S_0 = 2376	S_1 = 1473	S_2 = 1105	S_3 = 663	S_4 = 507
Rapports des sections		ρ_1 = 0,62	ρ_2 = 0,75	ρ_3 = 0,60	ρ_4 = 0,77	
Réductions R %		*38*	*25*	*40*	*23,5*	
		b1/h1= 2,7		b3/h3= 2,3	
		h = 26,9	c = 33,7	h = 19,5	c = 22,9
		b = 72,5		b = 44,9	
Volume : 52608		e = 7,3	f = 2,7	e = 5,3	f = 1,8
		lth = 90,4	lth = 47,7	lth = 56,0	lth = 32,3
Longueurs :	L_0 = 22,1	L_1 = 35,7	L_2 = 47,6	L_3 = 79,4	L_4 = 103,7

ACADEMIE D'AMIENS		
B.T.S.	MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE	Durée : 6h
Session 2004		Coefficient : 4
Sujet	E4 – U4.2 Définition d'un outillage	Feuille 12/12

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV© avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV©, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV© se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.