

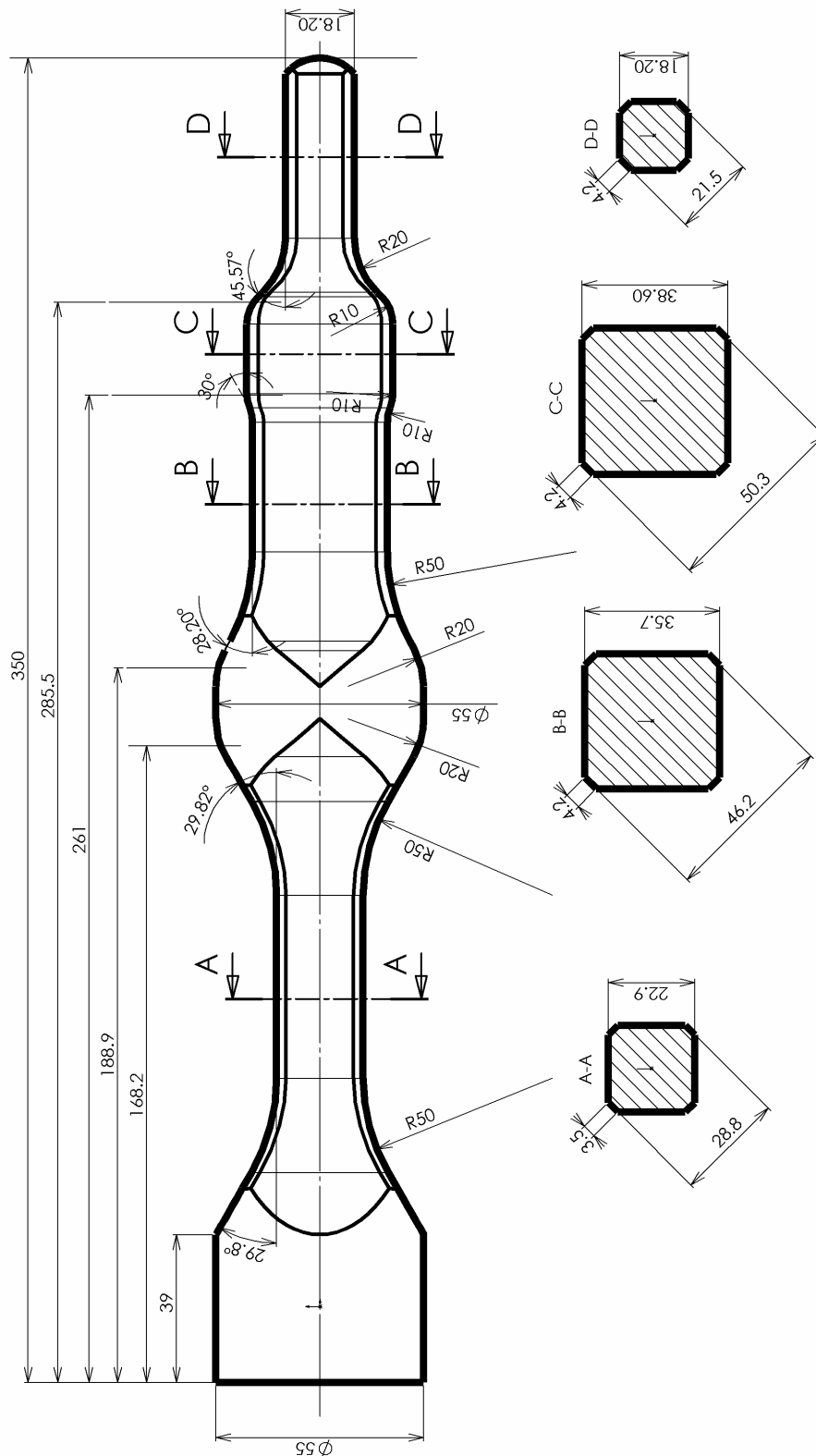


Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV®](#)

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

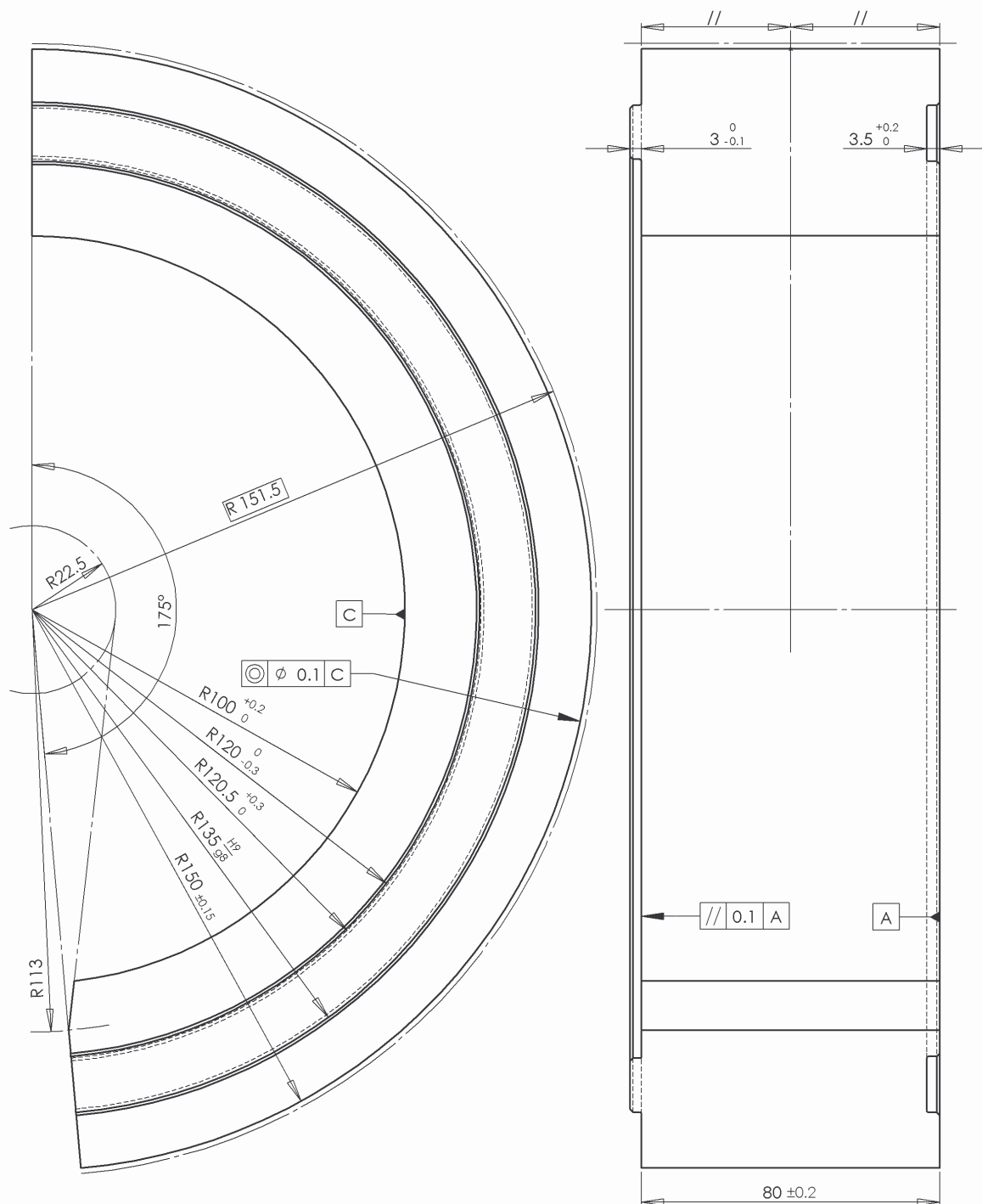
Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer



ACADEMIE D'AMIENS

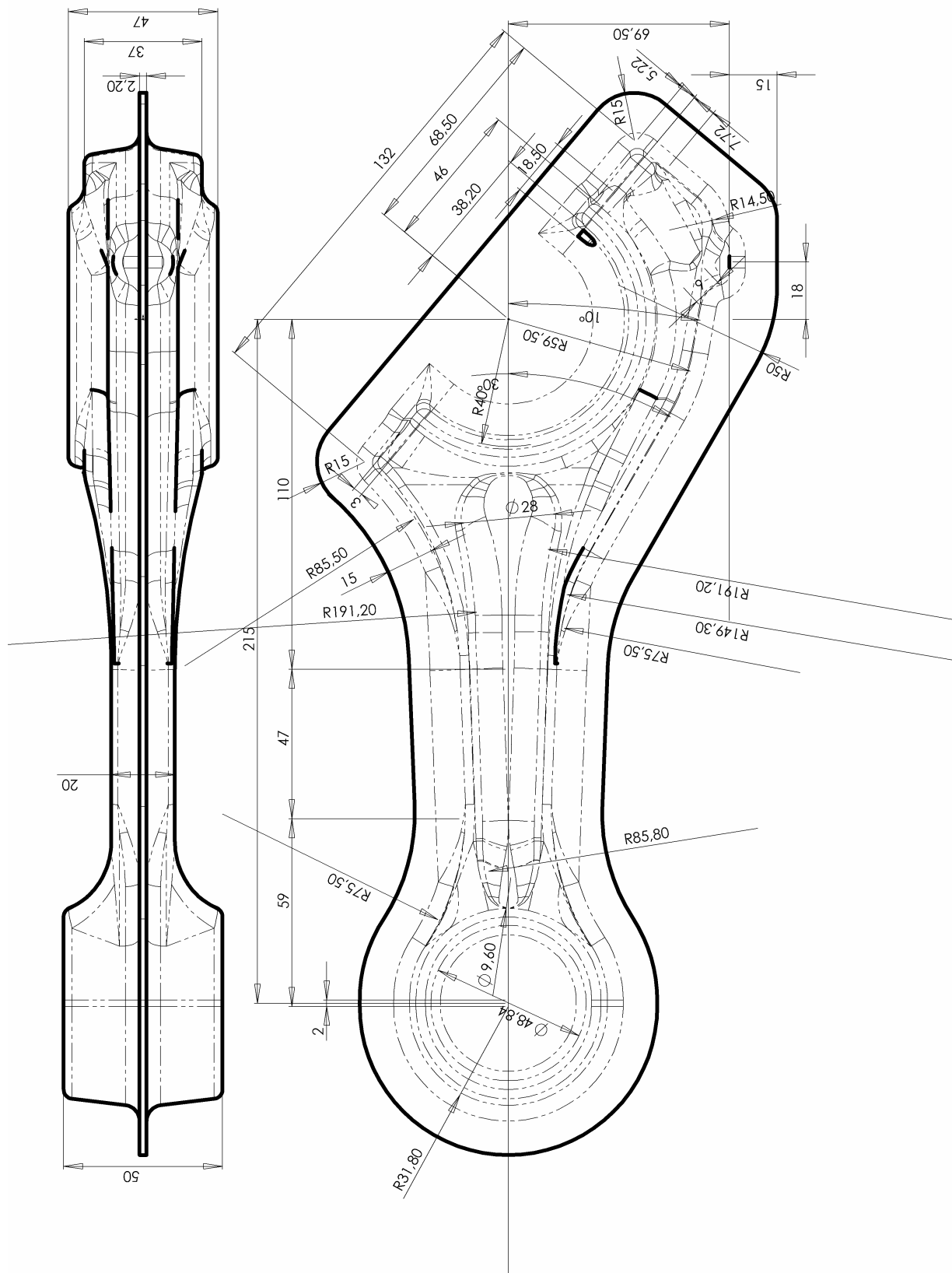
B.T.S.	MISE EN FORME DES MATERIAUX PAR FORGEAGE	Durée : 6h
Session 2004		Coefficient : 4
Sujet	E4-U4.2 Définition d'un outillage	Feuille 5/12



ACADEMIE D'AMIENS

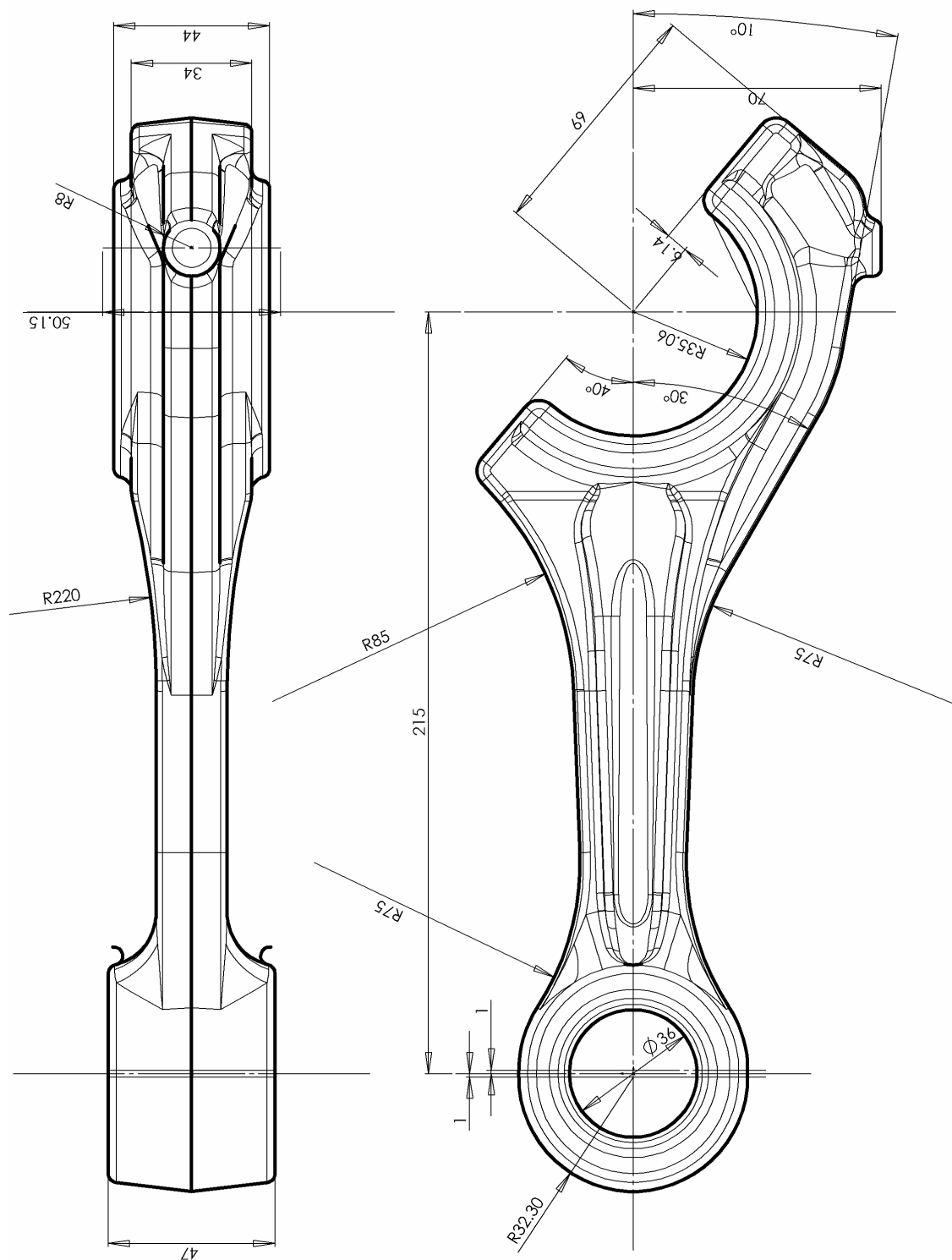
B.T.S.	MISE EN FORME DES	Durée : 6h
Session 2004	MATERIAUX PAR FORGEAGE	Coefficient : 4
Sujet	E4-U4.2 Définition d'un outillage	Feuille 6/12

Ebauche estampée



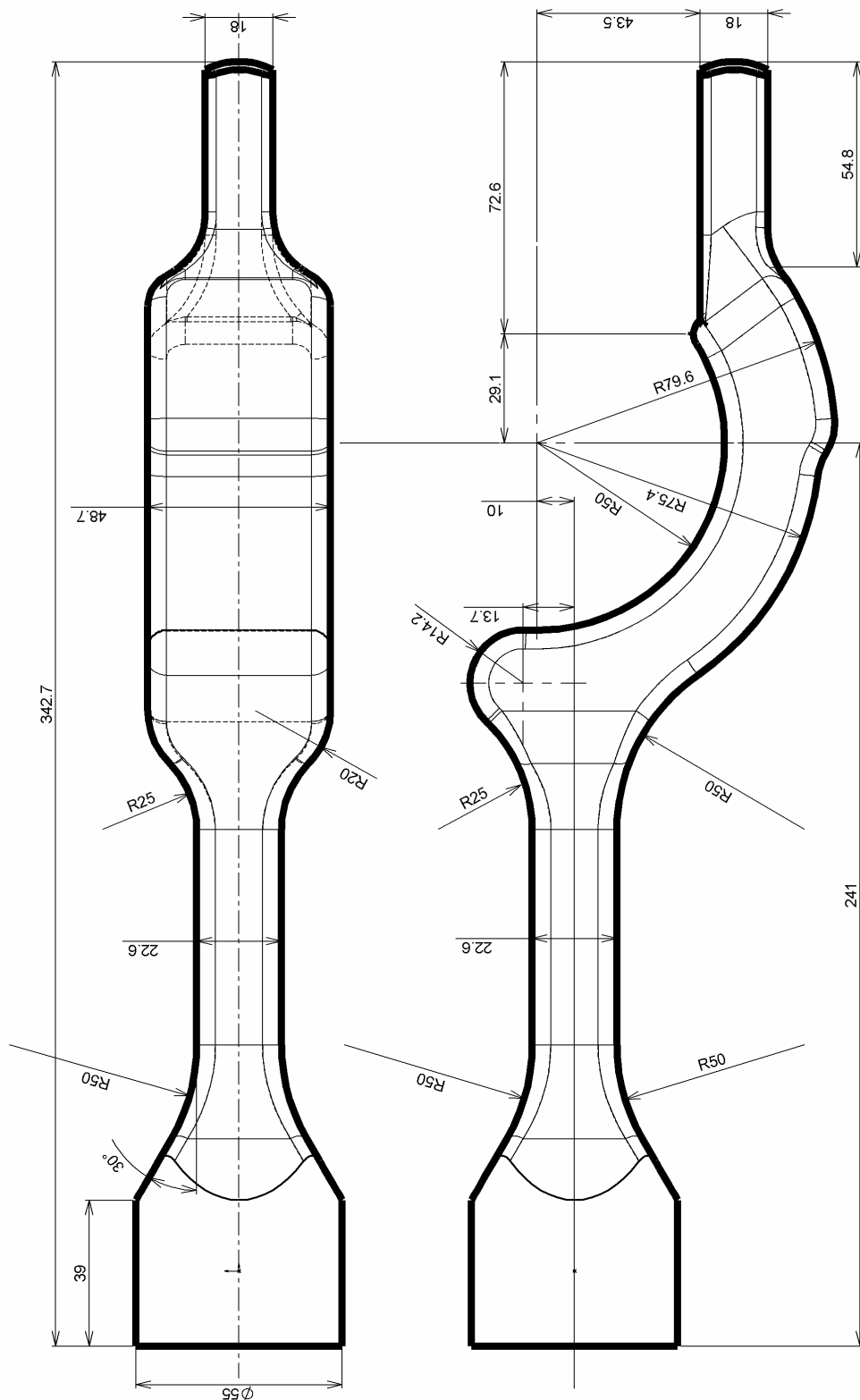
ACADEMIE D'AMIENS

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



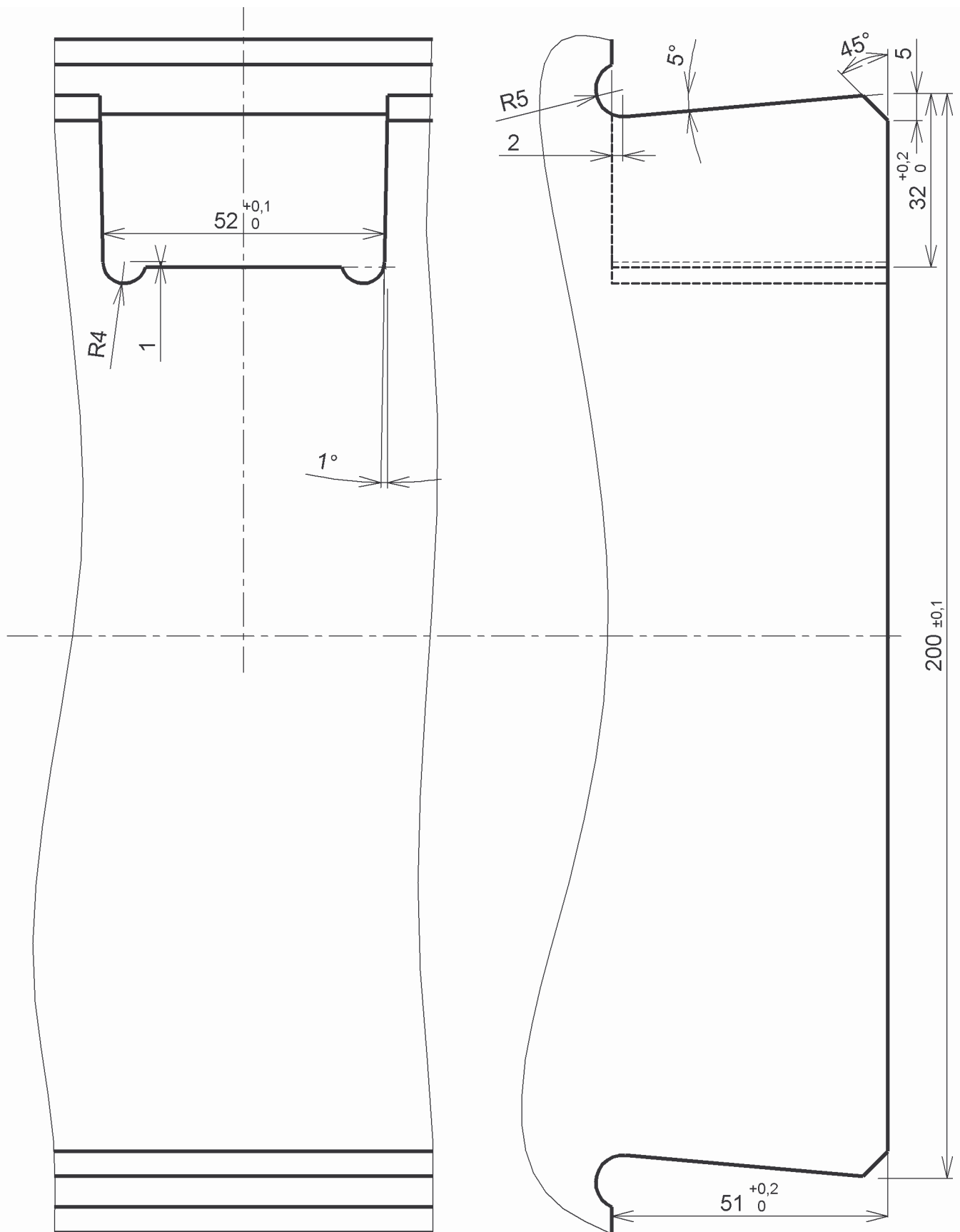
ACADEMIE D'AMIENS

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



ACADEMIE D'AMIENS

B.T.S.	MISE EN FORME DES	Durée : 6h
Session 2004	MATERIAUX PAR FORGEAGE	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		Largeur du cordon (lambda)		12,0	
		mm				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		Contrainte sur la pièce (p)		600	
		mm2				MPa	
Surface du cordon		9620		Contrainte sur le cordon (q)		330	
		mm2		Force pour un acier à 1050 °C en fin de forgeage		MPa	
				Force		11035	
						kN	
Volume pièce	306	Volume cordon	21	Epaisseur moyenne			
	cm3		cm3	A = V(p+c)/S(p+c)		1,4	
Surface pièce	131	Surface cordon	96,2	Largeur moyenne		cm	
	cm2		cm2	B = S(p+c)/L(p+c)		6,9	
	Longueur (pièce + cordon)		33			cm	
			cm				
Coefficient de mincivité				Masse spécifique unitaire			
K= A/B		0,21		MSPU		7,3	
Elancement				MSPU corrigée		Kg/cm2	
N = L(p+c)/B		4,8		MSPU x	1,15	8,4	
				Masse tombante		Kg/cm2	
Surface (pièce + cordon)		227,2		M = MSPU corrigée x S(p+c)		1907	
		cm2				Kg	
Masse (p+c)		2,57		Nombre de chocs			
		Kg		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		Energie utile de forgeage		205447	
		kN				J	
Energie d'un coup =		26195		Surface de battage sur marteau pilon		524	
		J				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	
Volume :		20088		b = 74,4				b = 41,2			
				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.