



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

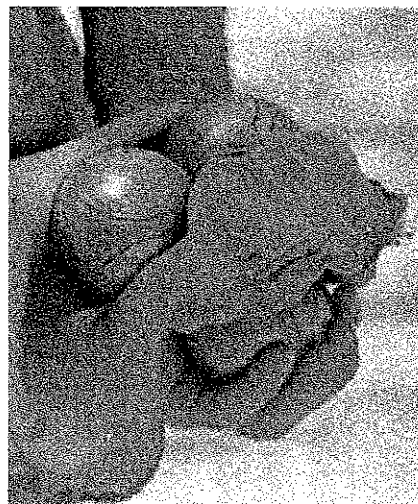
Sous-épreuve commune aux deux options : Sciences et Techniques Industrielles

C'est en 1927, à St-Bonnet le Château que fut créée la première boule d'acier qui devait remplacer son ancêtre en buis clouté. L'idée en revint à Jean Blanc qui, avec son ami Louis Tarchier, fabriqua les premières boules « lyonnaises » en acier, puis celles de pétanque.

La fabrication d'une boule d'acier creuse, d'aspect relativement banal, demande un savoir-faire, une technicité et un équipement matériel sophistiqué et coûteux.

Deux types de jeux sont possibles :

- les boules de loisir, régie par la norme NF S 52-200.
- les boules de compétition homologuées par la F.I.P.J.P. et la F.F.P.J.P.



Le cahier des charges techniques (F.F.P.J.P.) des boules de compétition impose :

- Un diamètre compris entre 70,5 et 80mm.
- Un poids compris entre 650 et 800 grammes.
- Une dureté supérieure à 35HRC.
- Un équilibrage contrôlé.
- Des inscriptions impératives : marque, label, poids, numéro.

Plus une boule est « dure », plus elle rebondit sur le sol ou en frappant une autre boule. Plus une boule est « tendre », plus elle absorbe les ondes de chocs.

Une boule de pétanque « tendre » permet donc :

- au pointeur, de pouvoir porter la boule plus loin et de plomber avec plus d'efficacité.
- au tireur, d'atténuer le phénomène "kangourou" (boule qui saute) et ainsi favoriser les palais et carreaux.

Les classes de dureté sont réparties de la manière suivante :

- 35 HRC = tendre
- 36/37 HRC = mi-tendre
- 40 HRC = mi-dure
- 44/45 HRC = dure

La boule « tendre » est celle que l'on rencontre le plus lors des compétitions officielles. Cependant, une boule mi-tendre convient le mieux pour « tout faire ».

Deux types d'aciers peuvent être utilisés :

- l'acier au carbone, protégé par traitement de surface approprié (zingage, nickelage, chromage noir, brillant ou satiné...) nécessitant un entretien régulier.
- l'acier inoxydable, qui n'est pas sujet à la corrosion et ne nécessite pas d'entretien.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR – TRAITEMENTS DES MATERIAUX			
Durée : 2 heures	Coefficient : 2	Sciences et Techniques Industrielles	Session 2006
Code : TMSTI AB		Sous-épreuve commune aux deux options – U4.2	Page 2/10

Etude de la fabrication des boules de pétanques

L'entreprise X, produisant 300 tonnes de boules de pétanques par mois, cherche à réaliser des boules « mi-tendres » en 25CrMo4 soudable revêtues d'un chrome décoratif.

La gamme de fabrication est détaillée en annexe 1.

Le cahier des charges à respecter est le suivant :

- Diamètre des boules : 74 mm
- Poids : 720 grammes
- Dureté : 36/37 HRC (mi-tendre)
- Résilience : KCU > 7 daJ.cm⁻²

1. Etude du matériau

- 1.1. Décoder la désignation de la nuance d'acier choisi.
- 1.2. Indiquer le caractère et l'influence des éléments d'addition.

2. Essais mécaniques

- 2.1. Citer les différents types d'éprouvettes normalisées utilisées pour l'essai de résilience.
- 2.2. Le cahier des charges préconise une valeur minimale de résilience. A partir de l'unité utilisée, indiquer s'il s'agit de l'ancienne ou de la nouvelle norme en vigueur. Donner la valeur de la résilience minimale dans l'autre norme si l'on utilise une éprouvette dont la section au droit de l'entaille vaut 0,5cm².
- 2.3. On utilise un mouton de 300 J ± 10 J. Après essai, l'énergie absorbée relevée sur une éprouvette de même type qu'à la question précédente, est de 36J. Exprimer sous sa forme normalisée actuelle le résultat de l'essai de résilience.
- 2.4. Le cahier des charges préconise une dureté de 36/37 HRC. Indiquer le principe de l'essai HRC (un schéma peut être utilisé si nécessaire). Quelle sont les charges mises en jeu ?

3. Etude des traitements thermiques

- 3.1. L'acier choisi est livré à l'état globulisé. Dans quel but ?

Afin de simplifier votre démarche, les boules de pétanque à traiter seront assimilées à des cylindres de diamètre 5mm.

- 3.2. Sur la courbe TRC de l'annexe 2, surligner la loi critique de trempe martensitique. Donner la dureté la plus proche et calculer la durée précise du refroidissement jusqu'à la température de 100°C.
- 3.3. A partir de la durée relevée en question 3.2. et de l'annexe 3, choisir le mode de refroidissement capable de réaliser la trempe de la pièce dans les conditions optimales.
- 3.4. A l'aide des annexes 4 et 5, définir la température de revenu permettant de respecter le cahier des charges.
- 3.5. Schématiser le cycle récapitulatif **complet** (trempe-revenu) du traitement subi par les boules de pétanques. Indiquer les températures choisies, les temps de traitements et les modes de refroidissement.

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR – TRAITEMENTS DES MATERIAUX			
Durée : 2 heures	Coefficient : 2	Sciences et Techniques Industrielles	Session 2006
Code : TMSTI AB		Sous-épreuve commune aux deux options – U4.2	Page 3/10

Sous-épreuve commune aux deux options : Sciences et Techniques Industrielles

- 3.6. Après trempe, le contrôle de dureté d'une série de pièces révèle une dureté de 23 HRC. Indiquer la quantité de constituants présents à l'aide de l'annexe 2 et donner une explication à ce phénomène.
- 3.7. Sur une autre série, suite à un blocage de la porte du four d'austénitisation avant trempe, il s'avère que les pièces ont subi un grossissement exagéré du grain. Quelle est l'influence de ce grossissement du grain sur les caractéristiques mécaniques, la structure et le diagramme TRC ? Proposer et justifier un remède permettant de récupérer l'état métallurgique des pièces et de respecter le cahier des charges.

4. Etude des traitements de surfaces

Les boules de pétanques étudiées doivent être revêtues d'un chrome décoratif (préparation de la surface → nickelage → rinçage cascade → chromage décoratif → rinçage mort). L'acier est considéré comme un acier non fragilisable et la gamme de préparation est identique à celle d'un zingage sur acier doux.

- 4.1. Décrire le principe de dépôts par voie électrolytique.
- 4.2. Décoder la désignation normalisée de ce traitement : Cr 0,5(I) + Ni 20 b(I) / Fe
- 4.3. Etablir la liste et ordonner les différentes opérations de la gamme de préparation de la surface.

Le bain de nickel fonctionne dans les conditions suivantes :

- Densité de courant : 8 A/dm²
- Rendement cathodique : 97 %
- Valence : 2

- 4.4. Calculer, à l'aide de l'annexe 6 et de la loi de Faraday, la vitesse de déposition de ce bain en µm/min en justifiant vos calculs.
- 4.5. Calculer le temps d'électrolyse de ce nickelage en minutes et secondes sachant que l'épaisseur de nickel à déposer est de 20 µm.

Le bain de chrome fonctionne dans les conditions suivantes :

- Densité de courant : 18 A/dm²
- Rendement cathodique : 17 %
- Valence : 6

- 4.6. Calculer le temps d'électrolyse du dépôt de chrome en minutes et secondes sachant que l'épaisseur à déposer est de 0,5µm.

Afin d'analyser l'état de fonctionnement du bain de nickel, une boule de pétanque est traitée sans prise en compte du rendement pour le calcul du temps de traitement.

Soit le volume d'une sphère $V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$:

- R avant dépôt de nickel = 36,975mm
- R après dépôt de nickel = 36,995mm

- 4.7. Après avoir calculer la masse théorique de nickel à déposer, déterminer le rendement du bain sachant que la masse réelle du dépôt est de 2,9 grammes.

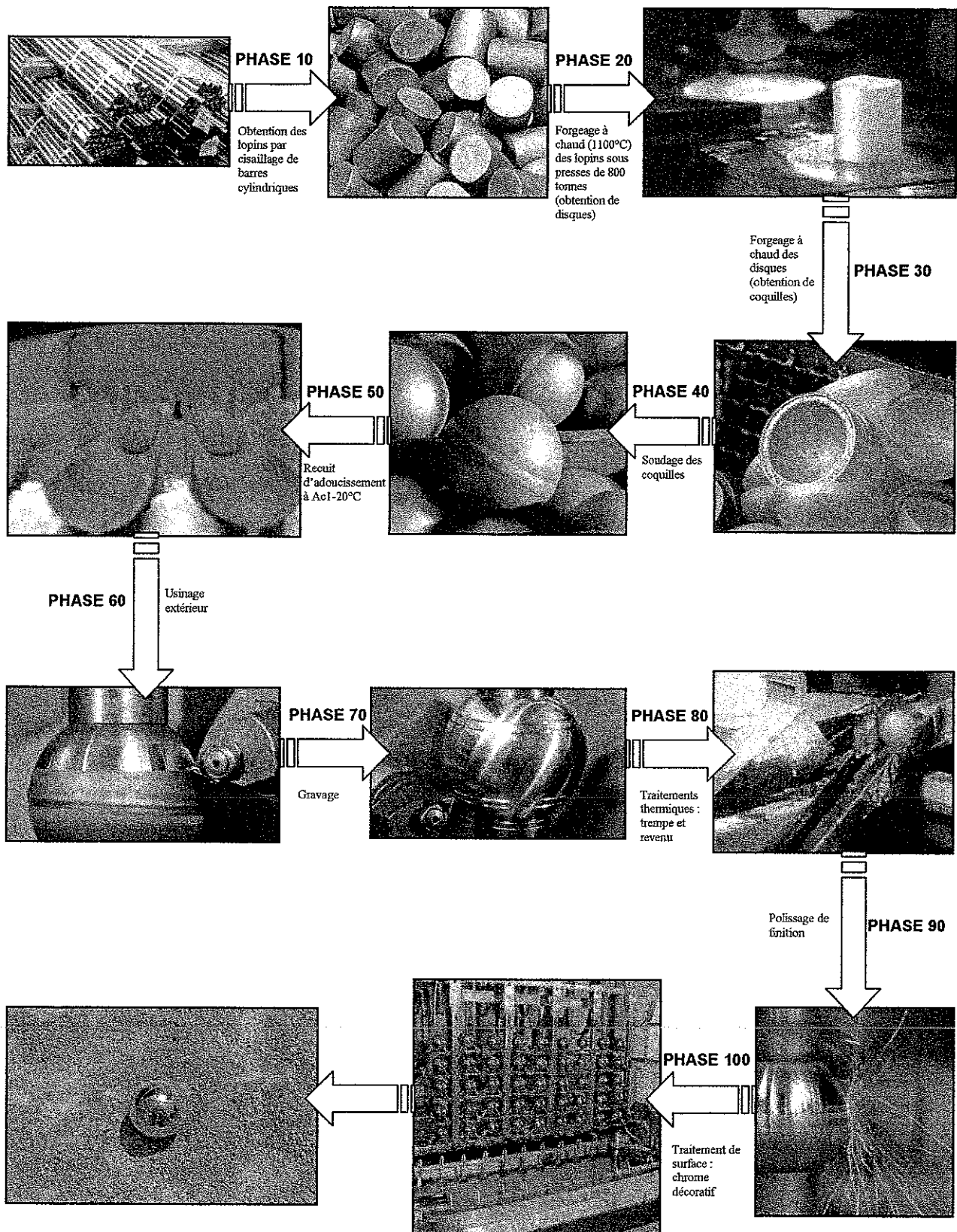
BAREME

Questions																			
1.1	1.2	2.1	2.2	2.3	2.4	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7
1	1	0,5	1	1	1,5	0,5	1	0,5	1	1,5	1,5	1	0,5	1	1,5	1,5	0,5	1	1

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR – TRAITEMENTS DES MATERIAUX			
Durée : 2 heures	Coefficient : 2	Sciences et Techniques Industrielles	Session 2006
Code : TMSTI AB		Sous-épreuve commune aux deux options – U4.2	Page 4/10

ANNEXE 1

Gamme de fabrication des boules de pétanques



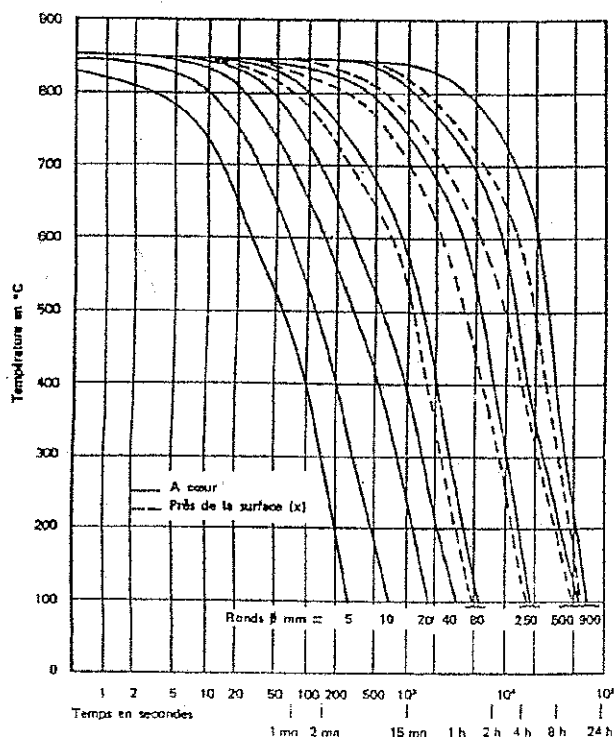
BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR – TRAITEMENTS DES MATERIAUX

Durée : 2 heures	Coefficient : 2	Sciences et Techniques Industrielles	Session 2006
Code : TMSTI AB		Sous-épreuve commune aux deux options – U4.2	Page 5/10

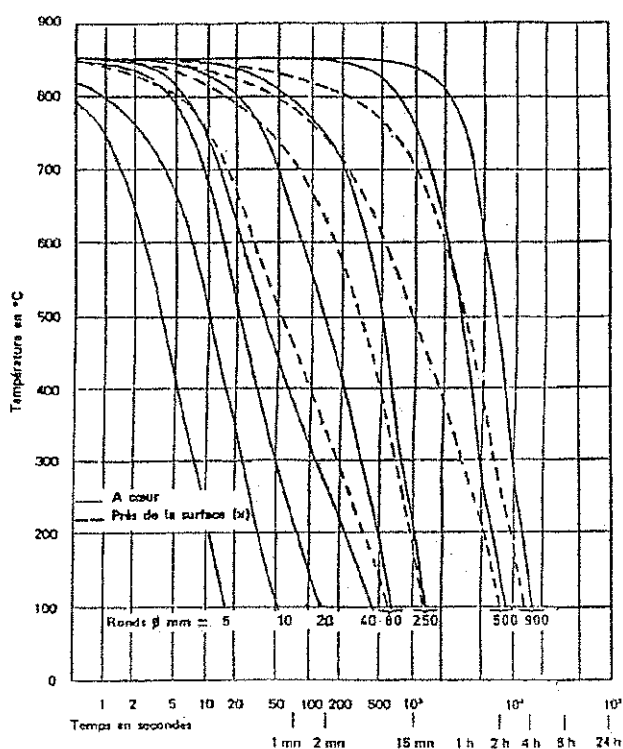
BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR – TRAITEMENTS DES MATERIAUX			
Durée : 2 heures	Coefficient : 2	Sciences et Techniques Industrielles	Session 2006
Code : TMSTI AB		Sous-épreuve commune aux deux options – U4.2	Page 6/10

ANNEXE 3

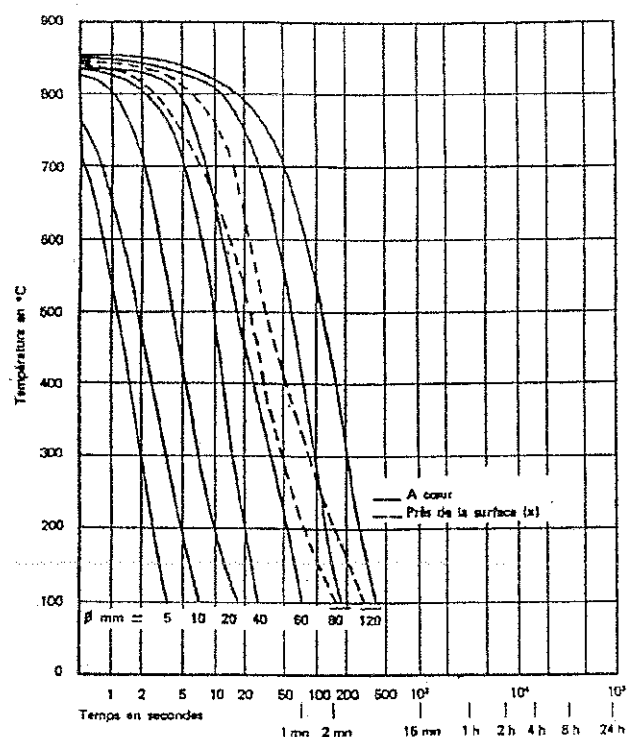
Mode de refroidissement : **AIR**



Mode de refroidissement : **HUILE**



Mode de refroidissement : **EAU**

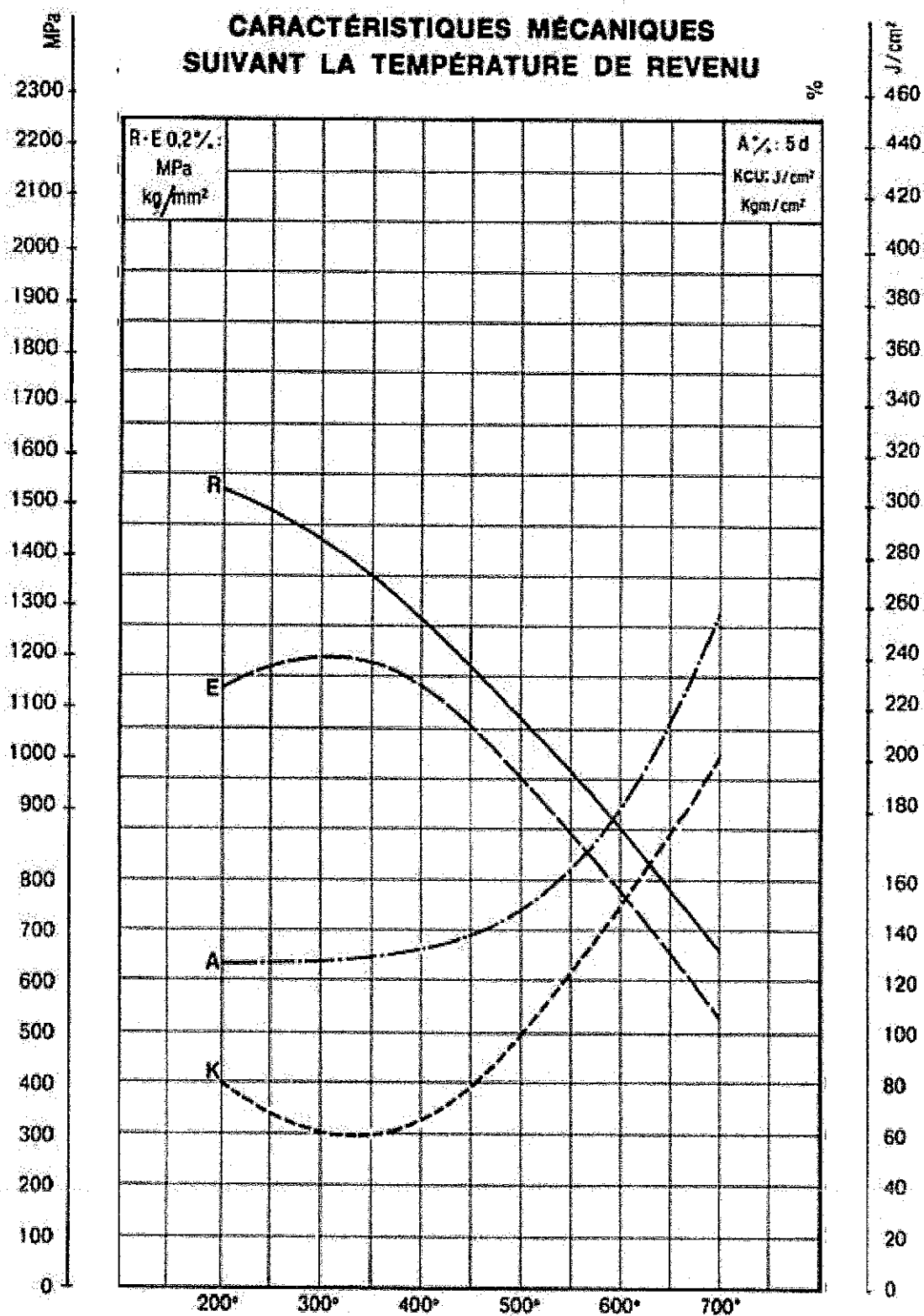


Evolution de la température
en fonction du temps
pour un type de refroidissement.

(x) Ø 80 mm : à 10 mm de la surface
Ø 250 et 500 mm : à 20 mm de la surface
Ø 900 mm : à R/3 (150 mm) de la surface

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR – TRAITEMENTS DES MATERIAUX			
Durée : 2 heures	Coefficient : 2	Sciences et Techniques Industrielles	Session 2006
Code : TMSTI AB	Sous-épreuve commune aux deux options – U4.2		Page 7/10

ANNEXE 4



BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR – TRAITEMENTS DES MATERIAUX			
Durée : 2 heures	Coefficient : 2	Sciences et Techniques Industrielles	Session 2006
Code : TMSTI AB	Sous-épreuve commune aux deux options – U4.2		Page 8/10

ANNEXE 5

TABLEAU D'EQUIVALENCE DE DURETE

HV30	HBS HBW	HRB	HRC	Rm MPa	HV30	HBS HBW	HRB	HRC	Rm MPa	HV30	HRC
80	76	36		270	280	266		27	890	660	58,5
85	81	42		310	285	271		28	910	670	59,0
90	85	47		320	290	276		28,5	930	680	59,2
95	90	52		340	295	280		29	940	690	59,7
100	95	56		350	300	285		30	960	700	60
105	100	60		370	310	295		31	990	720	61
110	105	62		380	320	304		32	1020	740	62
115	109	65		390	330	314		33	1060	760	62,5
120	114	67		410	340	323		34	1090	780	63
125	119	69		420	350	333		35,5	1120	800	64
130	124	71		440	360	342		36,5	1160	820	64,5
135	128	73		450	370	352		38	1190	840	65
140	133	75		470	380	361		39	1220	860	66
145	138	77		480	390	371		40	1260	880	66,5
150	143	79		500	400	380		41	1290	900	67
155	147	80		510	410	390		42	1330	920	67,5
160	152	82		530	420	399		43	1360	940	68
165	156	83		540	430	409		43,5	1400	960	68,5
170	162	85		550	440	418		44,5	1430	980	69
175	166	86		570	450	428		45	1470	1000	70
180	171	87		580	460	437		46	1500		
185	176	88		600	470	447		47	1540		
190	181	90		610	480	456		48	1570		
195	185	91		630	490	466		48,5	1610		
200	190	92		650	500	475		49	1650		
205	195	93		660	510	485		50	1680		
210	199	94		680	520	494		50,5	1720		
215	204	95		690	530	504		51	1760		
220	209	96		710	540	513		52	1790		
225	214	97		720	550	523		52,5	1830		
230	219	98		740	560	532		53	1870		
235	223	99		750	570	542		53,5	1910		
240	228	100	20	770	580	551		54	1940		
245	233		21	780	590	561		54,5	1980		
250	238		22	800	600	570		55	2020		
255	242		23	820	610	580		56	2060		
260	247		24	830	620	589		56,5	2100		
265	252		25	850	630	599		57	2140		
270	257		26	860	640	608		57,5	2180		
275	262		26,5	880	650	618		58	2220		

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR – TRAITEMENTS DES MATERIAUX			
Durée : 2 heures	Coefficient : 2	Sciences et Techniques Industrielles	Session 2006
Code : TMSTI AB		Sous-épreuve commune aux deux options – U4.2	Page 9/10

ANNEXE 6

1a	2a	3a	4a	5a	6a	7a	8a	9a	10a	11a	12a	13a	14a	15a	16a	17a	18a	19a	20a	21a	22a	23a	24a	25a	26a	27a	28a	29a	30a	31a	32a	33a	34a	35a	36a	37a	38a	39a	40a	41a	42a	43a	44a	45a	46a	47a	48a	49a	50a	51a	52a	53a	54a	55a	56a	57a	58a	59a	60a	61a	62a	63a	64a	65a	66a	67a	68a	69a	70a	71a	72a	73a	74a	75a	76a	77a	78a	79a	80a	81a	82a	83a	84a	85a	86a	87a	88a	89a	90a	91a	92a	93a	94a	95a	96a	97a	98a	99a	100a	101a	102a	103a	104a	105a	106a	107a	108a	109a	110a	111a	112a	113a	114a	115a	116a	117a	118a	119a	120a	121a	122a	123a	124a	125a	126a	127a	128a	129a	130a	131a	132a	133a	134a	135a	136a	137a	138a	139a	140a	141a	142a	143a	144a	145a	146a	147a	148a	149a	150a	151a	152a	153a	154a	155a	156a	157a	158a	159a	160a	161a	162a	163a	164a	165a	166a	167a	168a	169a	170a	171a	172a	173a	174a	175a	176a	177a	178a	179a	180a	181a	182a	183a	184a	185a	186a	187a	188a	189a	190a	191a	192a	193a	194a	195a	196a	197a	198a	199a	200a	201a	202a	203a	204a	205a	206a	207a	208a	209a	210a	211a	212a	213a	214a	215a	216a	217a	218a	219a	220a	221a	222a	223a	224a	225a	226a	227a	228a	229a	230a	231a	232a	233a	234a	235a	236a	237a	238a	239a	240a	241a	242a	243a	244a	245a	246a	247a	248a	249a	250a	251a	252a	253a	254a	255a	256a	257a	258a	259a	260a	261a	262a	263a	264a	265a	266a	267a	268a	269a	270a	271a	272a	273a	274a	275a	276a	277a	278a	279a	280a	281a	282a	283a	284a	285a	286a	287a	288a	289a	290a	291a	292a	293a	294a	295a	296a	297a	298a	299a	300a	301a	302a	303a	304a	305a	306a	307a	308a	309a	310a	311a	312a	313a	314a	315a	316a	317a	318a	319a	320a	321a	322a	323a	324a	325a	326a	327a	328a	329a	330a	331a	332a	333a	334a	335a	336a	337a	338a	339a	340a	341a	342a	343a	344a	345a	346a	347a	348a	349a	350a	351a	352a	353a	354a	355a	356a	357a	358a	359a	360a	361a	362a	363a	364a	365a	366a	367a	368a	369a	370a	371a	372a	373a	374a	375a	376a	377a	378a	379a	380a	381a	382a	383a	384a	385a	386a	387a	388a	389a	390a	391a	392a	393a	394a	395a	396a	397a	398a	399a	400a	401a	402a	403a	404a	405a	406a	407a	408a	409a	410a	411a	412a	413a	414a	415a	416a	417a	418a	419a	420a	421a	422a	423a	424a	425a	426a	427a	428a	429a	430a	431a	432a	433a	434a	435a	436a	437a	438a	439a	440a	441a	442a	443a	444a	445a	446a	447a	448a	449a	450a	451a	452a	453a	454a	455a	456a	457a	458a	459a	460a	461a	462a	463a	464a	465a	466a	467a	468a	469a	470a	471a	472a	473a	474a	475a	476a	477a	478a	479a	480a	481a	482a	483a	484a	485a	486a	487a	488a	489a	490a	491a	492a	493a	494a	495a	496a	497a	498a	499a	500a	501a	502a	503a	504a	505a	506a	507a	508a	509a	510a	511a	512a	513a	514a	515a	516a	517a	518a	519a	520a	521a	522a	523a	524a	525a	526a	527a	528a	529a	530a	531a	532a	533a	534a	535a	536a	537a	538a	539a	540a	541a	542a	543a	544a	545a	546a	547a	548a	549a	550a	551a	552a	553a	554a	555a	556a	557a	558a	559a	560a	561a	562a	563a	564a	565a	566a	567a	568a	569a	570a	571a	572a	573a	574a	575a	576a	577a	578a	579a	580a	581a	582a	583a	584a	585a	586a	587a	588a	589a	590a	591a	592a	593a	594a	595a	596a	597a	598a	599a	600a	601a	602a	603a	604a	605a	606a	607a	608a	609a	610a	611a	612a	613a	614a	615a	616a	617a	618a	619a	620a	621a	622a	623a	624a	625a	626a	627a	628a	629a	630a	631a	632a	633a	634a	635a	636a	637a	638a	639a	640a	641a	642a	643a	644a	645a	646a	647a	648a	649a	650a	651a	652a	653a	654a	655a	656a	657a	658a	659a	660a	661a	662a	663a	664a	665a	666a	667a	668a	669a	670a	671a	672a	673a	674a	675a	676a	677a	678a	679a	680a	681a	682a	683a	684a	685a	686a	687a	688a	689a	690a	691a	692a	693a	694a	695a	696a	697a	698a	699a	700a	701a	702a	703a	704a	705a	706a	707a	708a	709a	710a	711a	712a	713a	714a	715a	716a	717a	718a	719a	720a	721a	722a	723a	724a	725a	726a	727a	728a	729a	730a	731a	732a	733a	734a	735a	736a	737a	738a	739a	740a	741a	742a	743a	744a	745a	746a	747a	748a	749a	750a	751a	752a	753a	754a	755a	756a	757a	758a	759a	760a	761a	762a	763a	764a	765a	766a	767a	768a	769a	770a	771a	772a	773a	774a	775a	776a	777a	778a	779a	780a	781a	782a	783a	784a	785a	786a	787a	788a	789a	790a	791a	792a	793a	794a	795a	796a	797a	798a	799a	800a	801a	802a	803a	804a	805a	806a	807a	808a	809a	810a	811a	812a	813a	814a	815a	816a	817a	818a	819a	820a	821a	822a	823a	824a	825a	826a	827a	828a	829a	830a	831a	832a	833a	834a	835a	836a	837a	838a	839a	840a	841a	842a	843a	844a	845a	846a	847a	848a	849a	850a	851a	852a	853a	854a	855a	856a	857a	858a	859a	860a	861a	862a	863a	864a	865a	866a	867a	868a	869a	870a	871a	872a	873a	874a	875a	876a	877a	878a	879a	880a	881a	882a	883a	884a	885a	886a	887a	888a	889a	890a	891a	892a	893a	894a	895a	896a	897a	898a	899a	900a	901a	902a	903a	904a	905a	906a	907a	908a	909a	910a	911a	912a	913a	914a	915a	916a	917a	918a	919a	920a	921a	922a	923a	924a	925a	926a	927a	928a	929a	930a	931a	932a	933a	934a	935a	936a	937a	938a	939a	940a	941a	942a	943a	944a	945a	946a	947a	948a	949a	950a	951a	952a	953a	954a	955a	956a	957a	958a	959a	960a	961a	962a	963a	964a	965a	966a	967a	968a	969a	970a	971a	972a	973a	974a	975a	976a	977a	978a	979a	980a	981a	982a	983a	984a	985a	986a	987a	988a	989a	990a	991a	992a	993a	994a	995a	996a	997a	998a	999a	1000a	1001a	1002a	1003a	1004a	1005a	1006a	1007a	1008a	1009a	1010a	1011a	1012a	1013a	1014a	1015a	1016a	1017a	1018a	1019a	1020a	1021a	1022a	1023a	1024a	1025a	1026a	1027a	1028a	1029a	1030a	1031a	1032a	1033a	1034a	1035a	1036a	1037a	1038a	1039a	1040a	1041a	1042a	1043a	1044a	1045a	1046a	1047a	1048a	1049a	1050a	1051a	1052a	1053a	1054a	1055a	1056a	1057a	1058a	1059a	1060a	1061a	1062a	1063a	1064a	1065a	1066a	1067a	1068a	1069a	1070a	1071a	1072a	1073a	1074a	1075a	1076a	1077a	1078a	1079a	1080a	1081a	1082a	1083a	1084a	1085a	1086a	1087a	1088a	1089a	1090a	1091a	1092a	1093a	1094a	1095a	1096a	1097a	1098a	1099a	1100a	1101a	1102a	1103a	1104a	1105a	1106a	1107a	1108a	1109a	1110a	1111a	1112a	1113a	1114a	1115a	1116a	1117a	1118a	1119a	1120a	1121a	1122a	1123a	1124a	1125a	1126a	1127a	1128a	1129a	1130a	1131a	1132a	1133a	1134a	1135a	1136a	1137a	1138a	1139a	1140a	1141a	1142a	1143a	1144a	1145a	1146a	1147a	1148a	1149a	1150a	1151a	1152a	1153a	1154a	1155a	1156a	1157a	1158a	1159a	1160a	1161a	1162a	1163a	1164a	1165a	1166a	1167a	1168a	1169a	1170a	1171a	1172a	1173a	1174a	1175a	1176a	1177a	1178a	1179a	1180a	1181a	1182a	1183a	1184a	1185a	1186a	1187a	1188a	1189a	1190a	1191a	1192a	1193a	1194a	1195a	1196a	1197a	1198a	1199a	1200a	1201a	1202a	1203a	1204a	1205a	1206a	1207a	1208a	1209a	1210a	1211a	1212a	1213a	1214a	1215a	1216a	1217a	1218a	1219a	1220a	1221a	1222a	1223a	1224a	1225a	1226a	1227a	1228a	1229a	1230a	1231a	1232a	1233a	1234a	1235a	1236a	1237a	1238a	1239a	1240a	1241a	1242a	1243a	1244a	1245a	1246a	1247a	1248a	1249a	1250a	1251a	1252a	1253a	1254a	1255a	1256a	1257a	1258a	1259a	1260a	1261a	1262a	1263a	1264a	1265a	1266a	1267a	1268a	1269a	1270a	1271a	1272a	1273a	1274a	1275a	1276a	1277a	1278a	1279a	1280a	1281a	1282a	1283a	1284a	1285a	1286a	1287a	1288a	1289a	1290a	1291a	1292a	1293a	1294a	1295a	1296a	1297a	1298a	1299a	1300a	1301a	1302a	1303a	1304a	1305a	1306a	1307a	1308a	1309a	1310a	1311a	1312a	1313a	1314a	1315a	1316a	1317a	1318a	1319a	1320a	1321a	1322a	1323a	1324a	1325a	1326a	1327a	1328a	1329a	1330a	1331a	1332a	1333a	1334a	1335a	1336a	1337a	1338a
----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------