



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

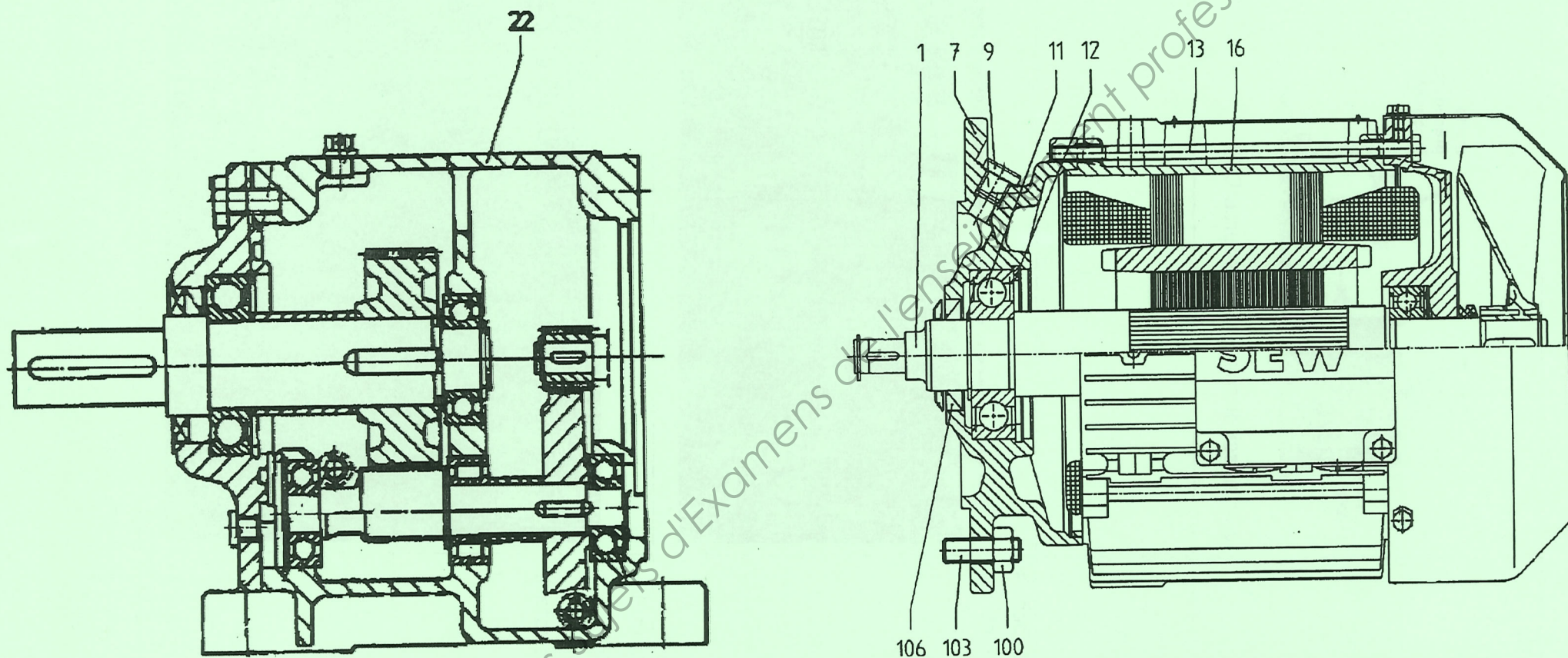
**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel**

session 2011

BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR**INDUSTRIALISATION DES PRODUITS MECANIQUES****DOSSIER DOCUMENTS TECHNIQUES****Contenu du dossier :**

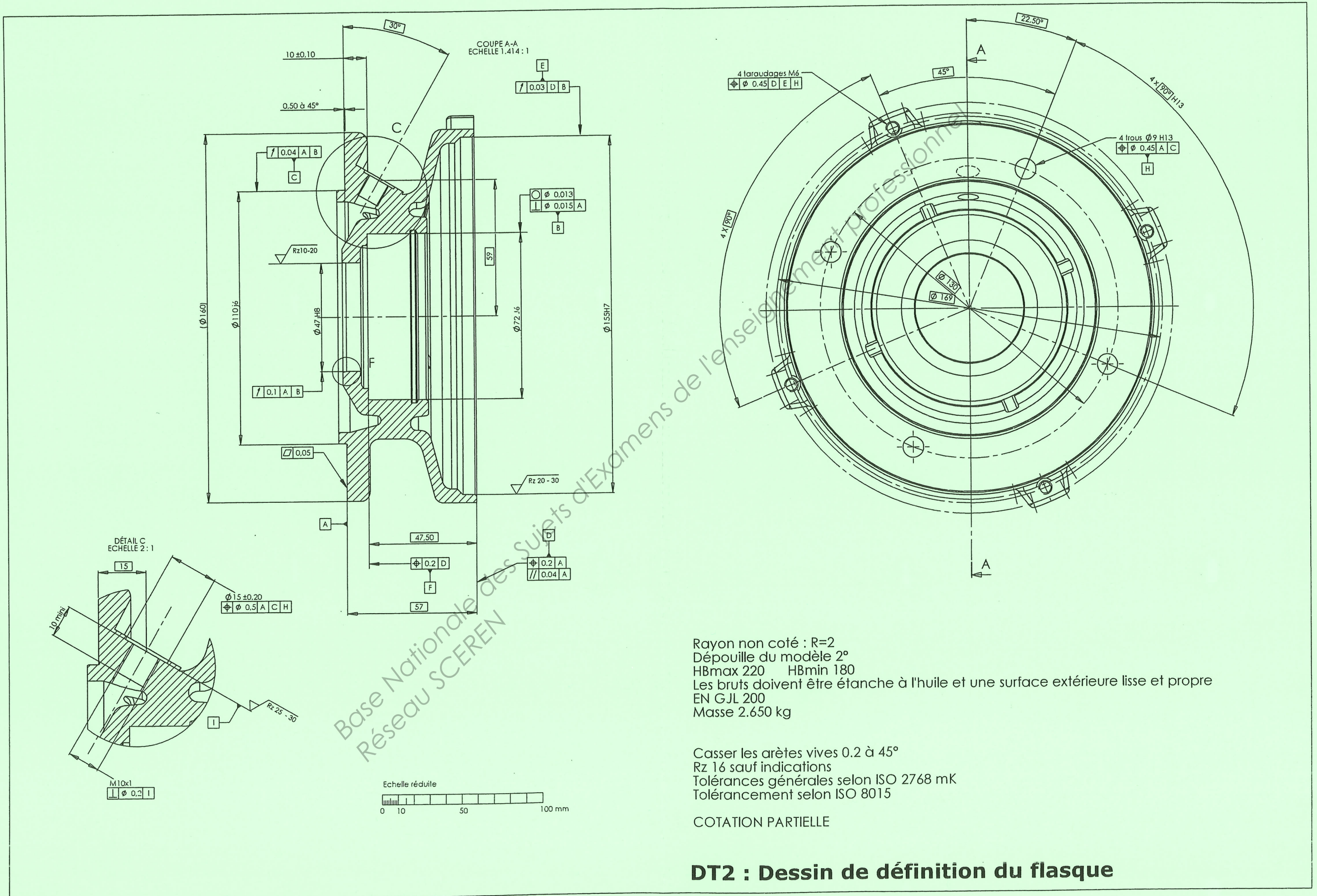
- DT1 : Plan d'un motoréducteur
- DT2 : Dessin de définition du flasque
- DT3 : Processus actuel
- DT4 : Dossier technique tour HESSAP
- DT5 : Cahier des charges préliminaire
- DT6 : Principe de l'outillage de pré-positionnement page 1/3 à 3/3
- DT7 : Conception préliminaire
- DT8 : Table de conversion de dureté
- DT9 : Principe du moulage DISAMATIC

DT1 : Plan et nomenclature d'un motoréducteur



Rep.	Désignation	Données complémentaires	Définition	Référence	Qté
1	Rotor	Bout d'arbre pignon 14	DFT90S4	01354655	1
7	Flasque		Diamètre 160	13612379	1
9	Bouchon	Pour flasque diamètre 160	W40B5 M10x1-St-ADC3K	0011426X	1
11	Roulement à billes		DIN625 6306-2Z-J-C3-K08	13236571	1
12	Circlip		DIN983 30x1.5	00114626	1
13	Vis H		W4011 M6x155-6.8-ADB3	00118702	4
16	Stator				1
22	Carter de réducteur			00136301	1
100	Ecrou H	Pour flasque diamètre 160	ISO 4032 M8-8-St-A2F	00101990	4
103	Goujon	Pour flasque diamètre 160	DIN939 M8x20-8.8-A2F	00100749	4
106	Bague d'étanchéité		DIN A30x47x-NBR	00106178	1

Base Nationale des Examinés d'Examens d'Ingenieur Professionnel
Réseau SCEREN

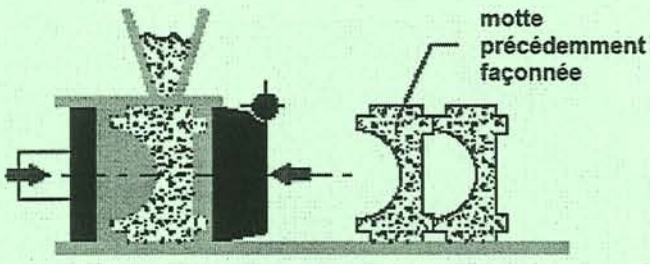
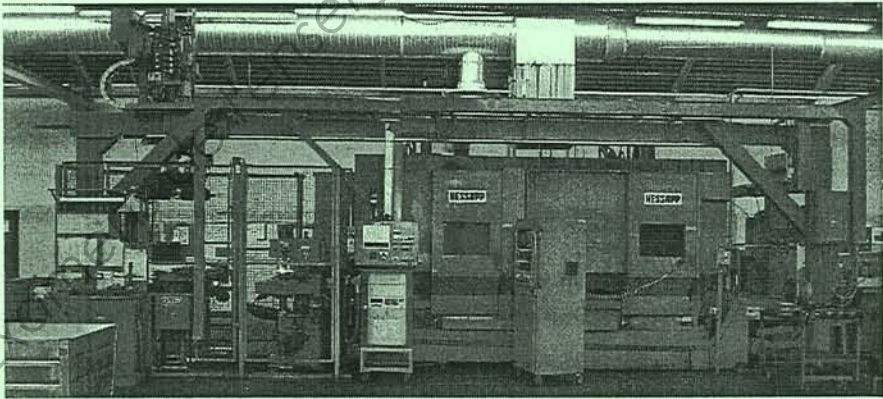
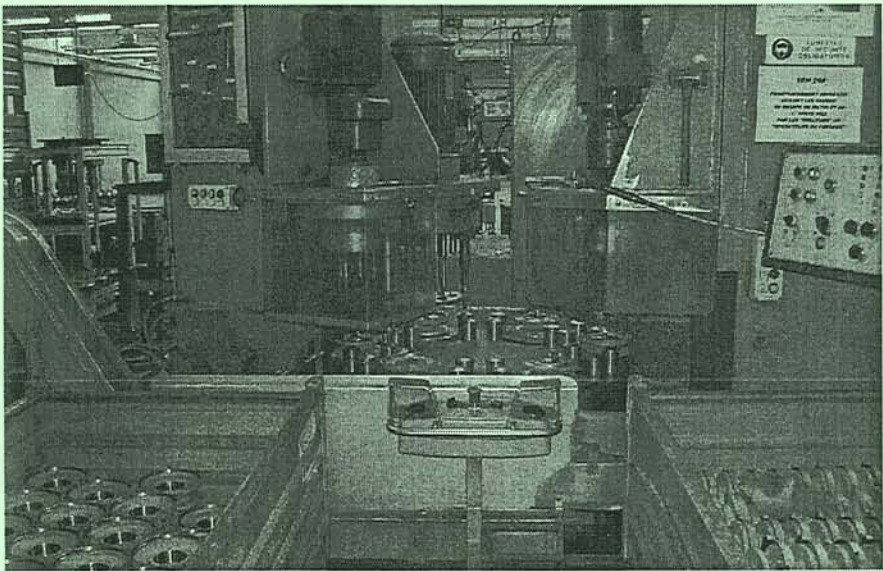


Rayon non coté : R=2
 Dépouille du modèle 2°
 HBmax 220 HBmin 180
 Les bruts doivent être étanche à l'huile et une surface extérieure lisse et propre
 EN GJL 200
 Masse 2.650 kg

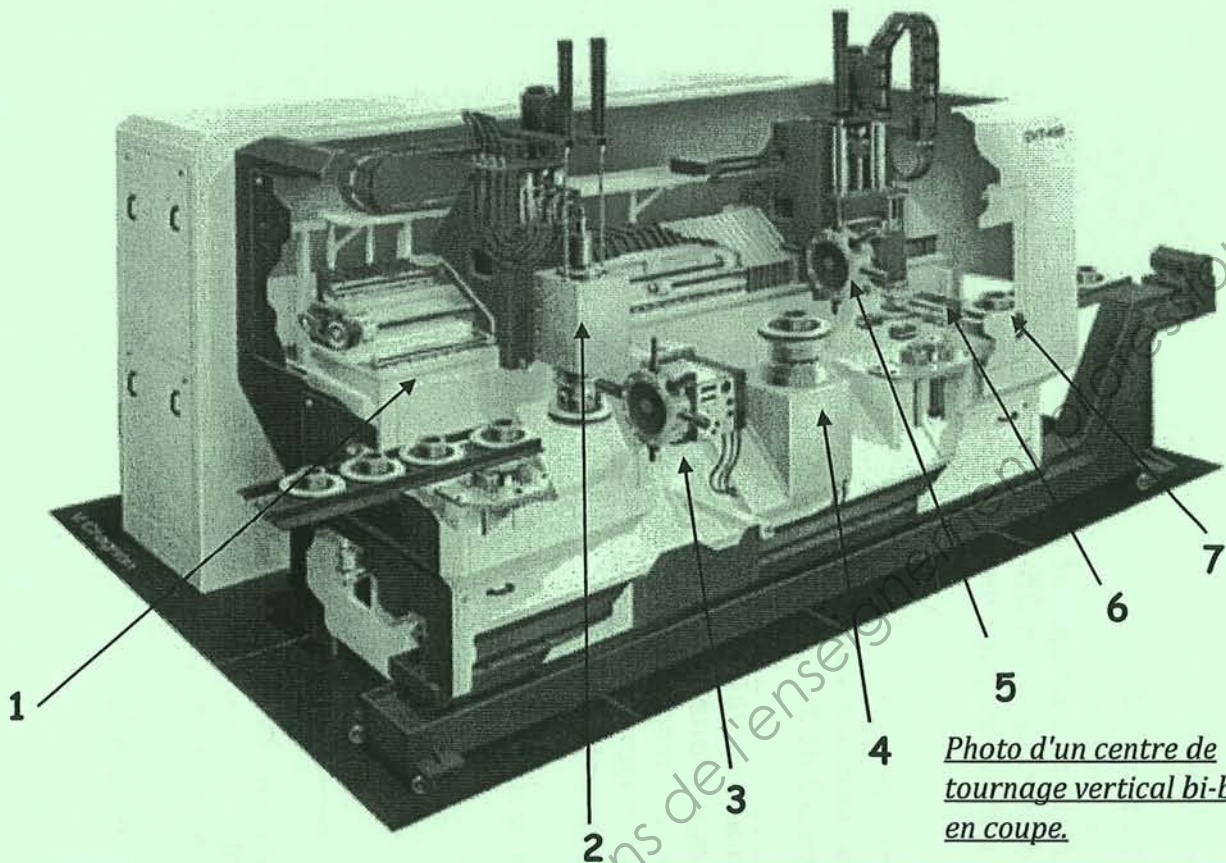
Casser les arêtes vives 0.2 à 45°
 Rz 16 sauf indications
 Tolérances générales selon ISO 2768 mK
 Tolérancement selon ISO 8015

COTATION PARTIELLE

DT2 : Dessin de définition du flasque

Moulage	Procédé de moulage Disamatic	 <p>motte précédemment façonnée</p>
Ebarbage		
Grenailage		
Peinture		
Contrôle réception	Visuel Etanchéité Matière	Voir aussi document ressource DT9
OP10 Tournage	Tour bi broches HESSAPP et portique de transfert	
OP20 Tournage		
OP 30 Perçage	Perceuse multi broche sur plateau transfert rotatif	
OP 40 Perçage		
Taraudage		
OP 50 Perçage Lamage Taraudage		

DT4 : Données techniques Tour Bibroches HESSAPP DVT300 et DVT450



*Photo d'un centre de
tournage vertical bi-broche
en coupe.*

1 :	Les pièces brutes sont disposées sur un convoyeur
2 :	La broche vient saisir les pièces brutes et les usine sur la tourelle porte-outil fixe (3)
3 :	Tourelle porte-outil fixe
4 :	Une fois la pièce usinée du premier coté, la broche mobile 2 transfère la pièce sur la 2 ^{ème} broche fixe
5 :	La tourelle porte-outil mobile vient usiner le 2 ^{ème} coté de la pièce
6 :	Une fois la pièce usinée du 2 ^{ème} coté, un bras manipulateur vient extraire la pièce pour la disposer sur un convoyeur de sortie
7 :	Convoyeur de sortie (pièce usinée)

Spécifications techniques :

	DV450		DVT450
Commande principale		Broche principale	2
Puissance maxi	37,5kW	Diamètre dans le palier avant	150mm
Vitesse de rotation max	3200 tr/min	Couple maxi (taille)	A8
Capacité d'usinage		Système d'outils	plateau
Diamètre de tournage	400mm	Logements d'outils	12
Diamètre de passage	480mm	Diamètre du logement	40mm
Hauteur pièce	350mm	Outils rotatifs	Oui
Chariot croisé		Contrôle numérique	
Course rapide axe Z	30m/min	Siemens	840D
Course rapide axe X	45m/min	Poids de la machine	15000kg

DT5 : Cahier des charges préliminaire

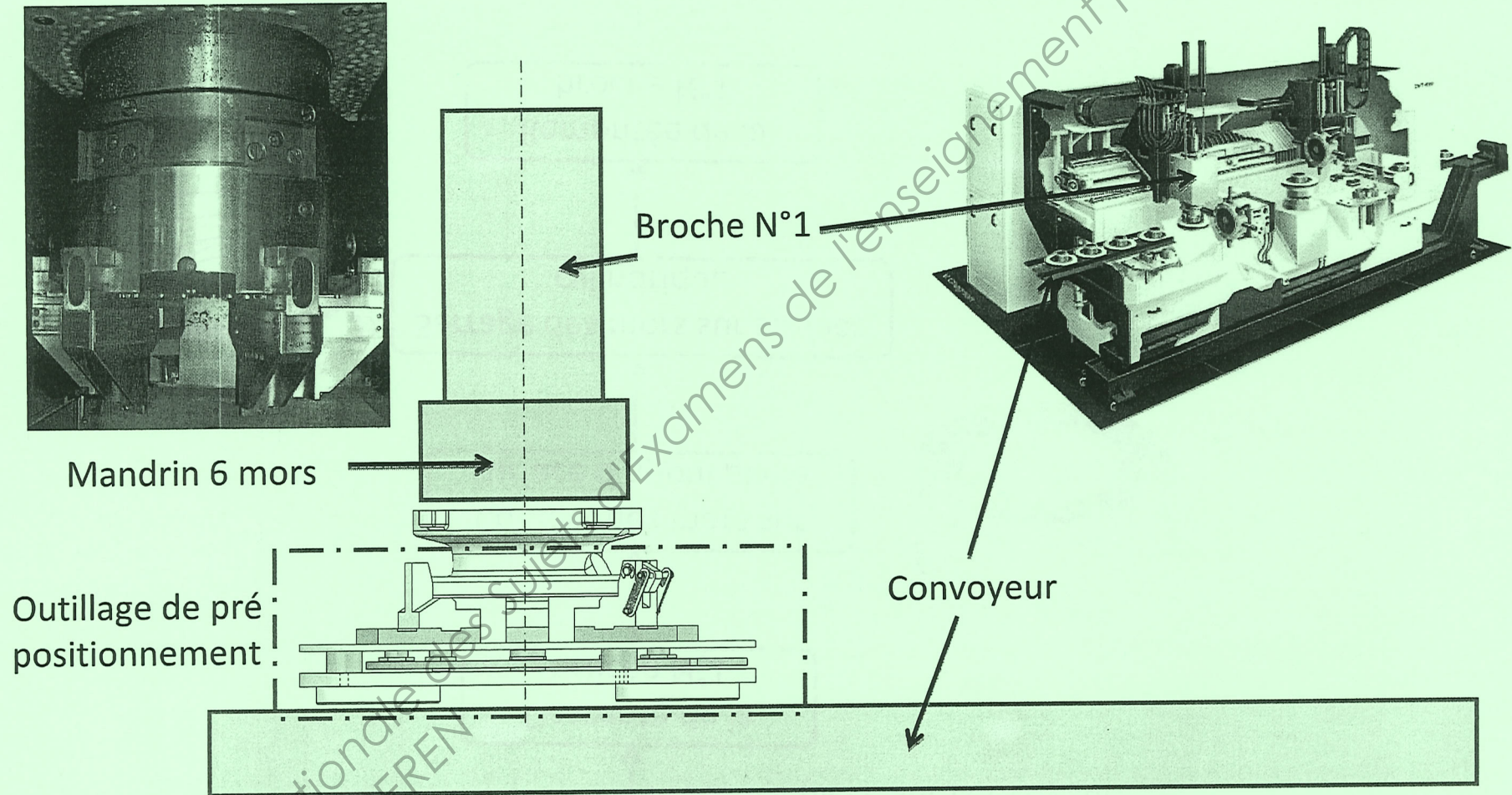
IPE4EPR

FONCTIONS DE SERVICE	CRITERES D'APPRECIATION	NIVEAU D'ACCEPTATION	FLEXIBILITE		
			Classe	Limites	Taux d'échange
FS 1 : Assurer la mise en position de la pièce sur le porte-pièce	Mise en position isostatique : <ul style="list-style-type: none"> Appui plan Linéaire annulaire Ponctuelle 	3 points d'appui fixe 2 points d'appui fixe 1 point d'appui s'adaptant au brut à définir question 26	F0 F0 F0		
FS 2 : Assurer le maintien en position de la pièce sur le porte-pièce	Effort de contact au niveau des appuis Rapidité de la mise en place Plaquage de la pièce par ressort	100 N à valider questions 27 à 29 1 s Aucune intervention de l'opérateur	F1	95 < F < 105 N	
			F1	Maxi 2s	
FS3 : S'adapter à la famille de pièces	Part de la production Temps de changement	95% des pièces à valider questions 30 et 31 5 s	F1	90% minimum	
			F1		
FS4 : Etre fiable	Matériaux en contact avec la pièce Matériaux des pièces mobiles Matériaux pour autres pièces	Pression admissible 70 MPa à vérifier questions 33 et 34 Coefficient de frottement $f = 0.1$ Résistance élastique $Re = 300 \text{ MPa}$	F0		
			F0		
			F0		
FS5 : S'adapter à la production	Nombre de porte pièce	A définir question 38	F0		
FS6 : Permettre la prise de pièce par la broche	Effort de contact lors de prise de pièce Adaptation aux variations du brut : <ul style="list-style-type: none"> Défaut dimensionnel entre surface Défaut de // entre surfaces 	500 N sur la surface plane 1 mm 0.4 mm	F1	Mini 480 N	
FS7 : S'interfacer avec le convoyeur	Lors du déplacement <ul style="list-style-type: none"> appui plan en contact avec convoyeur guidage Lors de la prise de pièce <ul style="list-style-type: none"> orientation du porte pièce 	2 zones d'appui avec bande de roulement 2 points de contact 2 broches de guidage	F0		
			F0		
			F0		
FS8 : Etre ergonomique	Effort opérateur pour clipser la pièce Effort opérateur pour régler le porte pièce	F= 20 N F= 200 N	F1	18 < F < 22 N	
			F1	Maxi 220 N	

Remarque : Les fonctions ne sont pas hiérarchisées.

F0 : Non négociable F1 : Peu négociable F2 : Négociable F3 : Très négociable

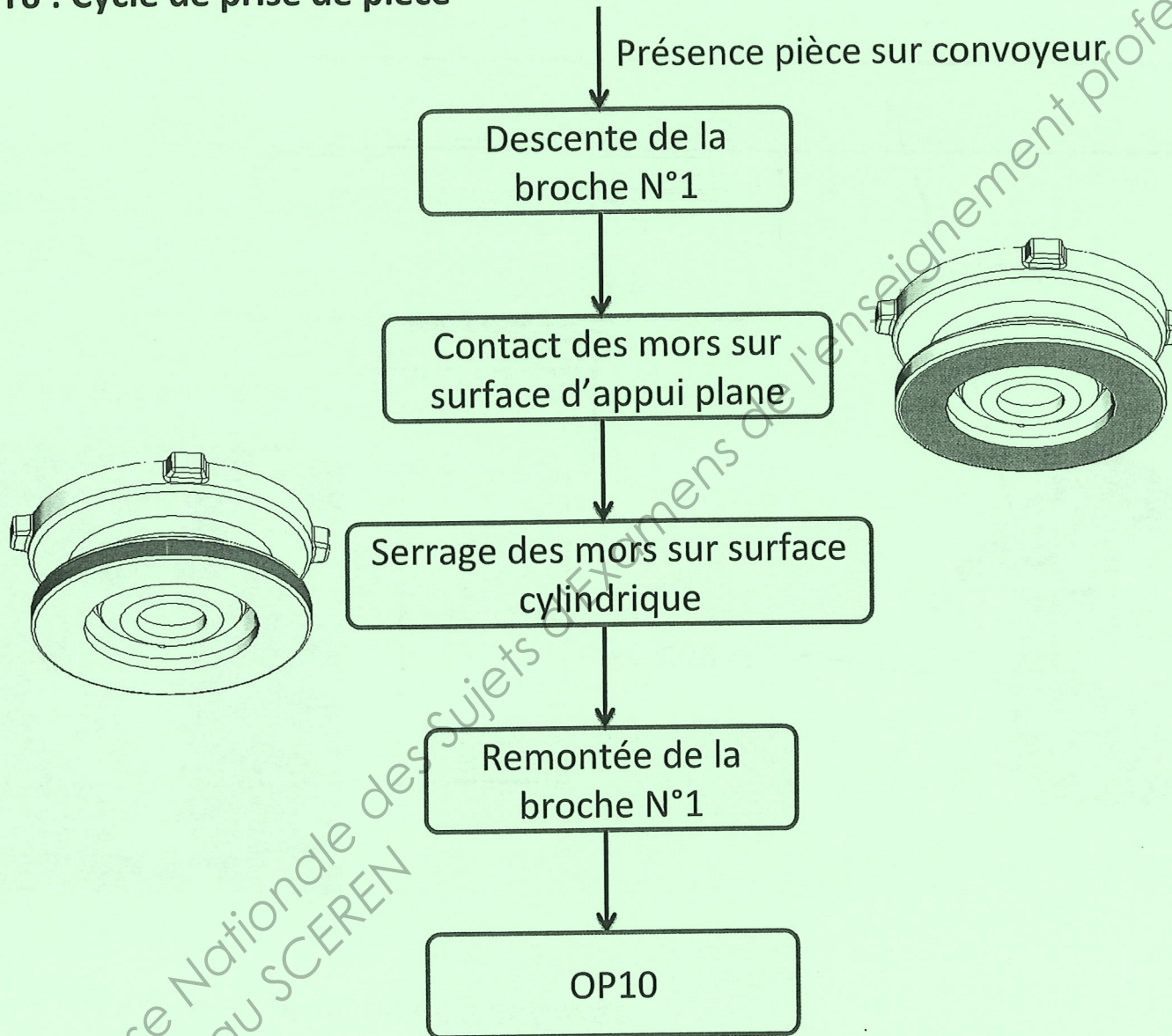
DT6 : Schéma de principe de l'outillage



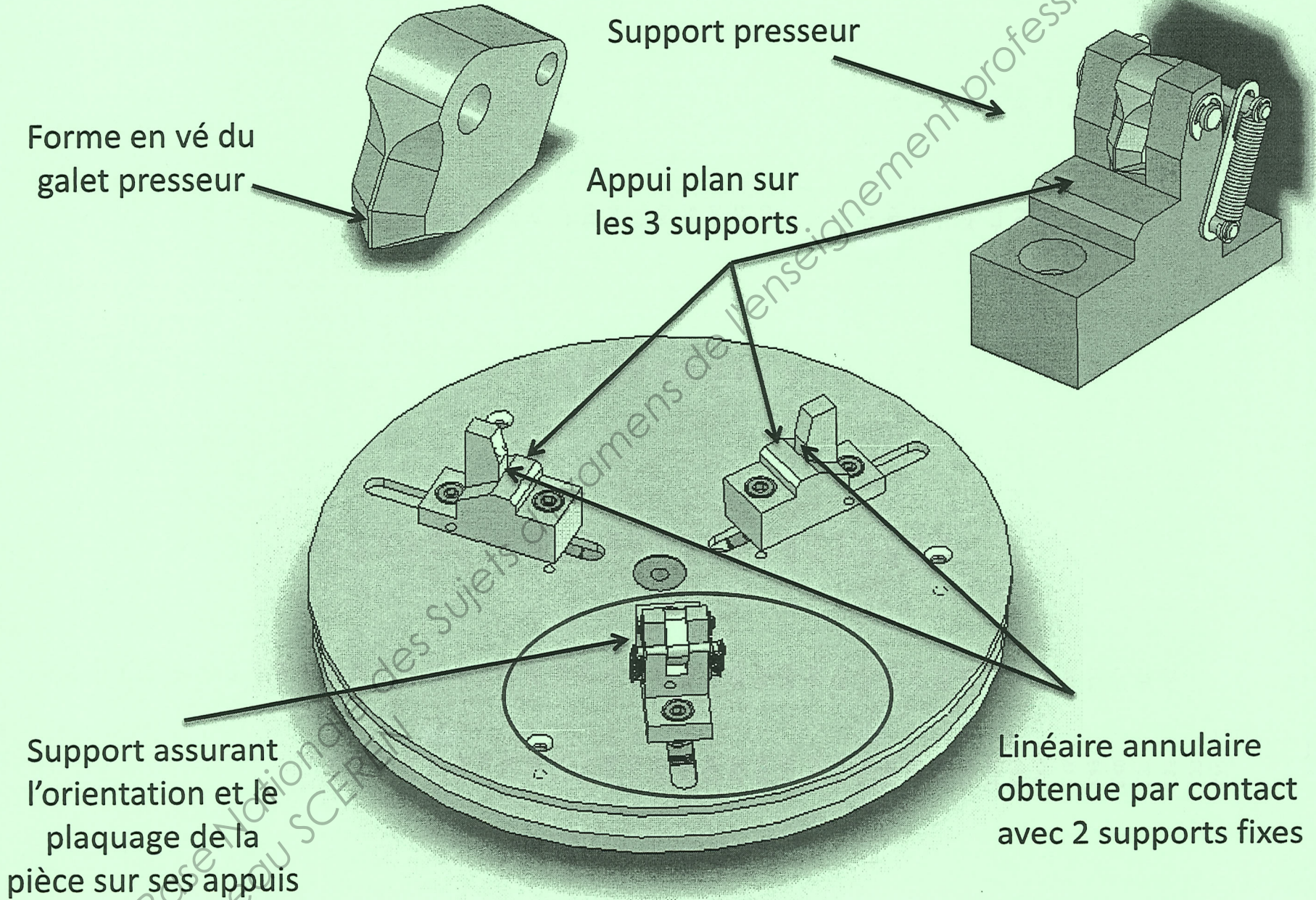
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel
Réseau SCEREN

DT6 : Cycle de prise de pièce

Page 2/3

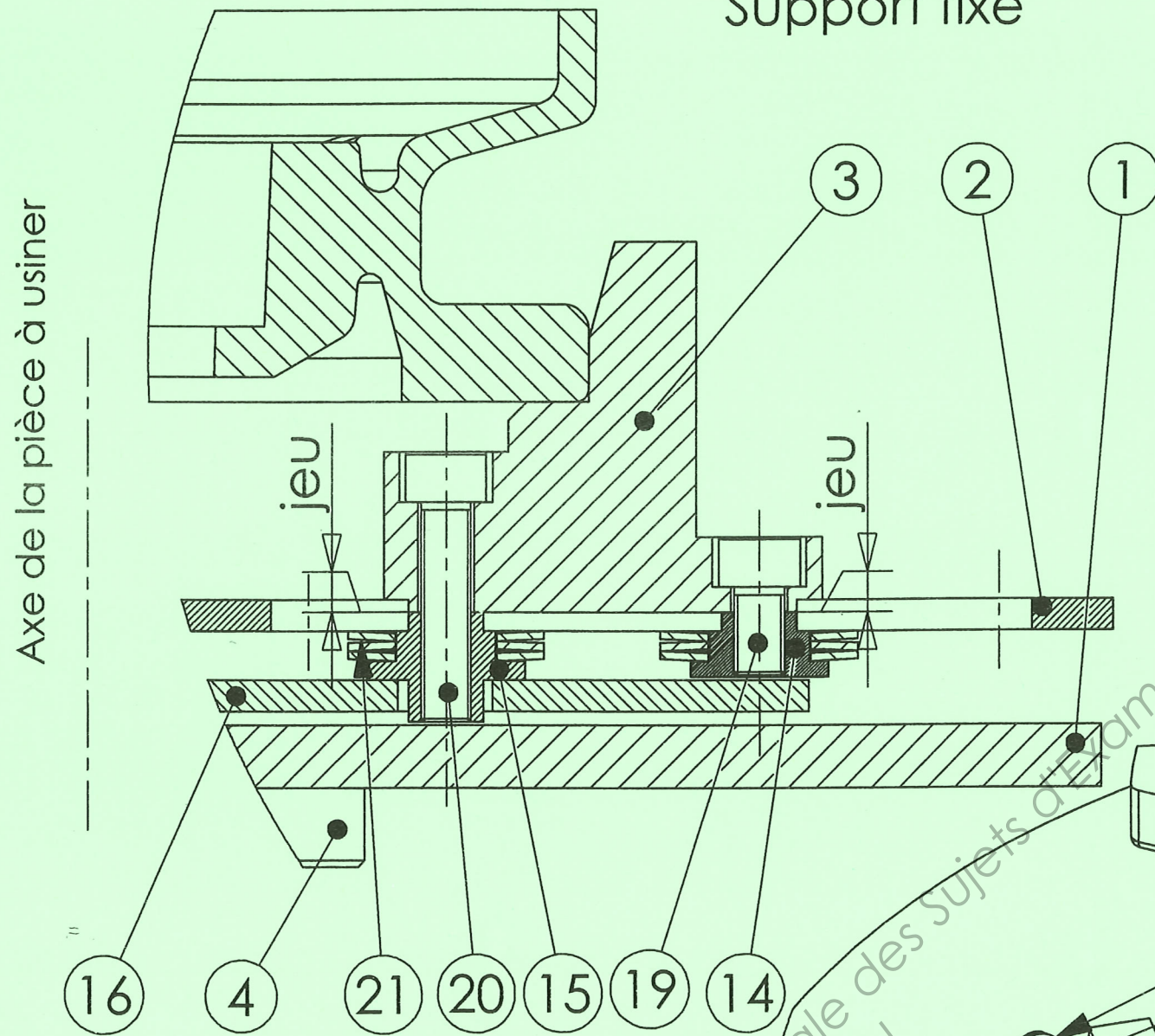


DT6 : Mise en position de la pièce sur la palette

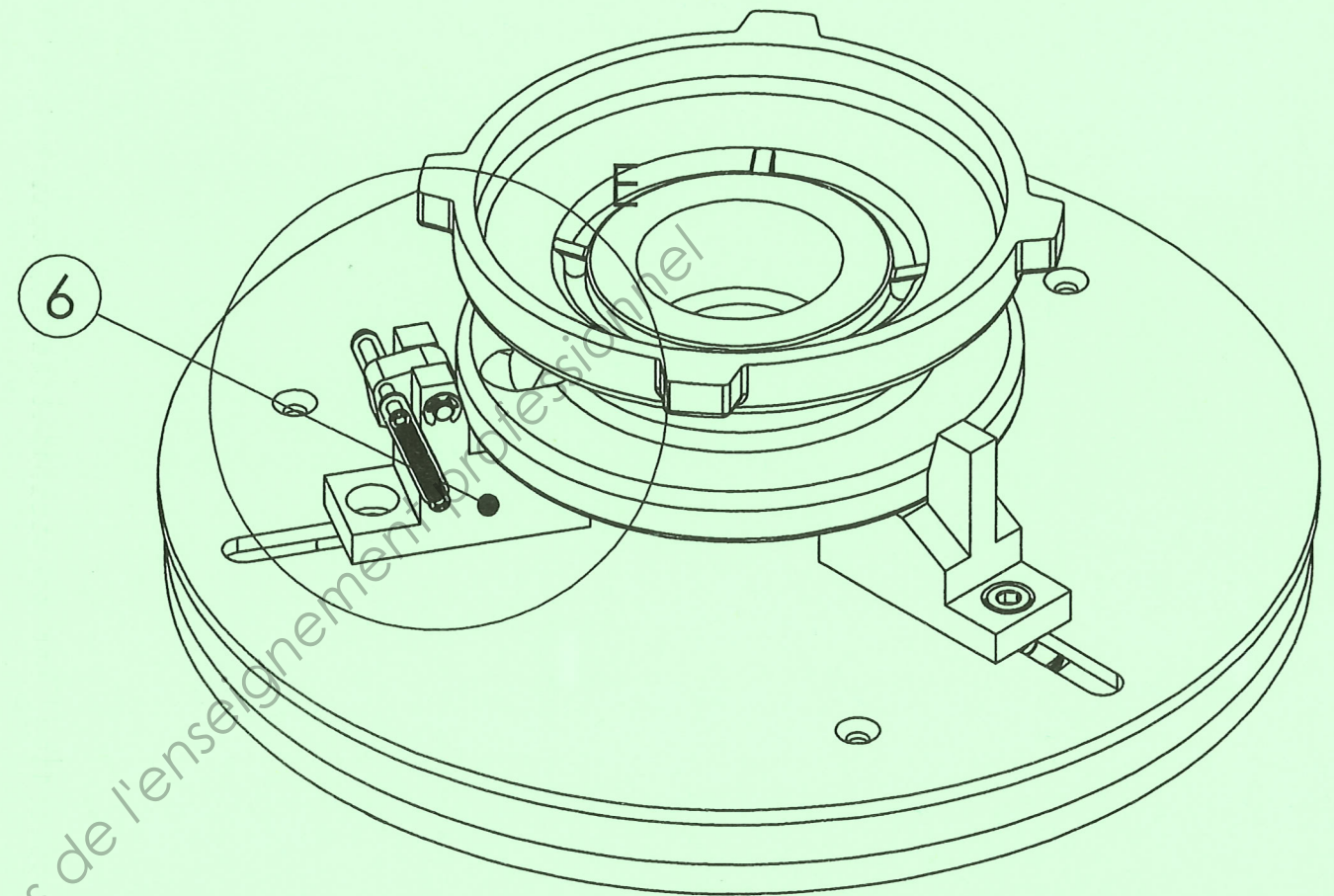
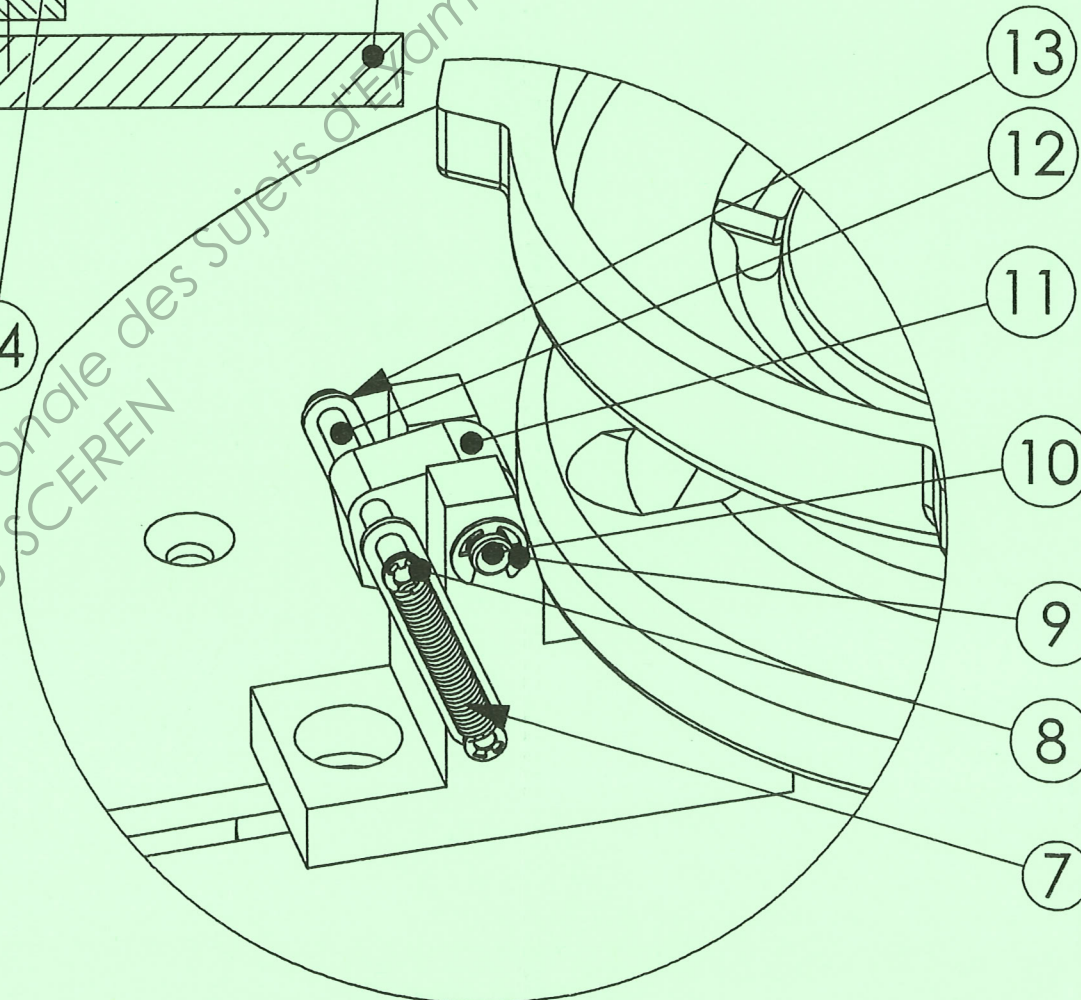


Bibliothèque nationale des sujets
Réserve SCER
des sujets
de l'enseignement professionnel

DÉTAIL D
ECHELLE 1 : 1
Support fixe



DÉTAIL E
ECHELLE 1 : 1
Support presseur



No.ARTICLE	QUANTITÉ	No.PIÈCE
1	1	Plateau inférieur
2	1	Plateau supérieur
3	2	Support fixe
4	2	Cylindre de guidage
6	1	Support presseur
7	2	Ressort Traction d=4
8	4	Truarc d=4
9	2	Truarc d=6
10	1	Axe
11	1	Galet presseur
12	2	Axe d=4
13	2	Plaque
14	3	Entretoise simple
15	3	Entretoise double
16	1	Spirale
19	3	Vis CHC M8x16
20	3	Vis CHC M8x35
21	18	Rondelle Belleville

DT7 : Conception préliminaire

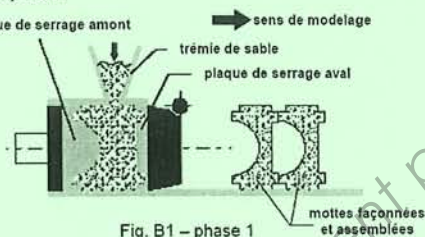
DT8 : Table de conversion pour dureté Brinell, résistance à la traction, dureté Rockwell, Vickers et Shore

Dureté Brinell		Résistance à la traction	Dureté Rockwell		Dureté Vickers	Dureté Shore
ø mm	HB	MPa	HRC	HRb	HV	D
-	-	-	68	-	940	105
2,30	712	-	67	-	903	104
2,30	697	-	66	-	870	103
2,35	682	-	65	-	840	102
2,37	668	-	64	-	813	100
2,40	653	-	63	-	787	98
2,43	639	-	62	-	762	96
2,45	624	-	61	-	738	93
2,48	611	-	60	-	715	91
2,51	595	-	59	-	693	89
2,54	582	-	58	-	672	87
2,57	568	-	57	-	652	84
2,60	555	2148	56	-	632	82
2,63	542	2089	55	-	612	80
2,66	530	2011	54	-	593	78
2,69	517	1933	53	-	575	76
2,72	507	1874	52	-	558	74
2,75	495	1815	51	-	542	72
2,78	485	1756	50	-	526	70
2,81	473	1687	49	-	510	68
2,85	462	1638	48	-	495	67
2,88	451	1579	47	-	480	65
2,91	440	1530	46	-	466	64
2,95	429	1472	44	-	449	62
3,00	415	1413	42	-	429	60
3,05	401	1364	41	-	410	58
3,10	388	1315	40	-	393	56
3,15	376	1266	39	-	379	54
3,20	363	1226	37	-	365	52
3,25	353	1187	36	-	353	51
3,30	341	1148	35	-	341	50
3,35	331	1118	34	-	331	49
3,40	321	1079	33	-	321	48
3,45	311	1050	31	-	311	46
3,50	302	1020	30	-	302	45
3,55	294	991	29	-	294	44
3,60	285	961	28	-	285	43
3,65	277	932	27	-	277	42
3,70	269	902	26	-	269	41
3,75	262	873	25	-	262	40
3,80	255	853	24	-	255	39
3,85	248	834	23	-	248	38
3,90	241	814	21	-	241	37
3,95	235	795	20	-	235	36
4,00	229	775	19	100	229	-
4,05	223	755	18	99	223	35
4,10	217	735	17	98	217	-
4,15	212	716	16	97	212	34
4,20	207	696	15	96	207	33
4,25	201	677	14	95	201	-
4,30	197	667	13	94	197	32
4,35	192	647	12	93	192	31

L'originalité de ce système réside dans le façonnage et l'assemblage des mottes de sable servant de moule qui constitue au final un train de blocs de sable de plus de 200 m. Schématiquement, le processus de fabrication débute par le façonnage (par compression) d'une quantité de sable introduite par gravité dans une chambre (de dimensions moyennes $H=700$, $L=950$, $ep=500$) fermée par deux plaques mobiles de serrage (amont et aval) dans lesquelles figurent les empreintes de moulage. Le serrage conséquent et contrôlé de la motte lui assure une résistance mécanique propre suffisante, lui permettant notamment de supporter la phase de coulée. La motte façonnée est éjectée de la chambre de compression et assemblée avec la motte précédemment fabriquée, constituant ainsi une suite continue de blocs de sable se dirigeant vers le poste de coulée. On remarque qu'avant l'assemblage par contact de deux mottes, un système automatique place un chapelet de noyaux.

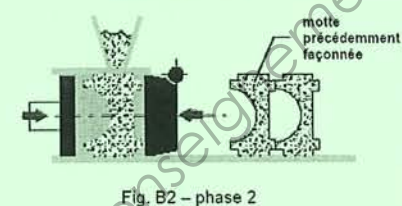
Phase 1, Remplissage du moule

On suppose que la chambre de moulage est fermée (position correcte des deux plaques de serrage, cf. figure B1) et que la trémie contient une quantité suffisante de sable. Dans ces conditions, les soupapes d'injection de sable s'ouvrent permettant de souffler le sable de la trémie vers la chambre de moulage.



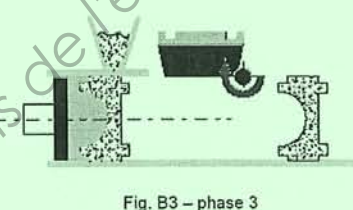
Phase 2, Serrage de la motte

Après fermeture de la vanne d'admission du sable, les deux plaques de serrage sont rapprochées l'une de l'autre par l'action du double vérin principal serrant le sable des deux côtés jusqu'à l'obtention de la pression de serrage préréglée.



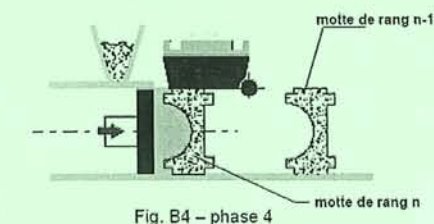
Phase 3, Ouverture de la chambre de moulage

La plaque de serrage aval portant une demi empreinte se translate dans un premier temps grâce au vérin principal, provoquant l'ouverture de la chambre de moulage. Elle s'escamote ensuite en effectuant une rotation (cf. figure B3) libérant le passage pour l'éjection de la motte de sable. Durant cette phase, la plaque amont reste immobile.



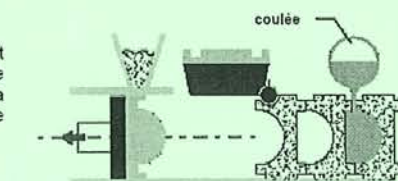
Phase 4, Déplacement de la motte vers le poste de coulée

La plaque de serrage amont actionnée par le vérin principal, déplace alors la motte (de rang n) hors de la chambre de moulage vers le poste de coulée en aval. Ce déplacement s'effectue jusqu'à obtenir la jonction de la motte de rang n avec la motte de rang n-1. Lorsque la jonction s'effectue, la plaque de serrage amont déplace la rangée de motte ainsi formée d'une distance égale à l'épaisseur d'une motte. La pose d'un éventuel noyau s'effectue durant cette phase avant fermeture de la motte (jonction).



Phase 5, Rentrée du vérin principal et coulée

La plaque de serrage amont est lentement écartée sous vibrations de la motte, puis elle retourne rapidement à sa position initiale dans la chambre de moulage. Parallèlement à ce mouvement, on procède à la coulée.



Phase 6, Fermeture de la chambre de moulage

La plaque de serrage aval pivote afin de revenir en position verticale (cf. Fig. B6), puis effectue un mouvement de translation vers l'amont (vers la chambre de moulage), refermant celle-ci. La machine est prête à recommencer un nouveau cycle de travail.

