

BACCALAURÉAT PROFESSIONNEL

**TECHNIQUES D'INTERVENTIONS SUR
INSTALLATIONS NUCLÉAIRES**

SESSION 2020

ÉPREUVE E2 : Préparer un chantier en environnement nucléaire

Sous-épreuve **E22 : Préparation des interventions**

DOSSIER RESSOURCES

*Le dossier se compose de 19 pages, numérotées de 1/19 à 19/19.
Dès que le dossier vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.*

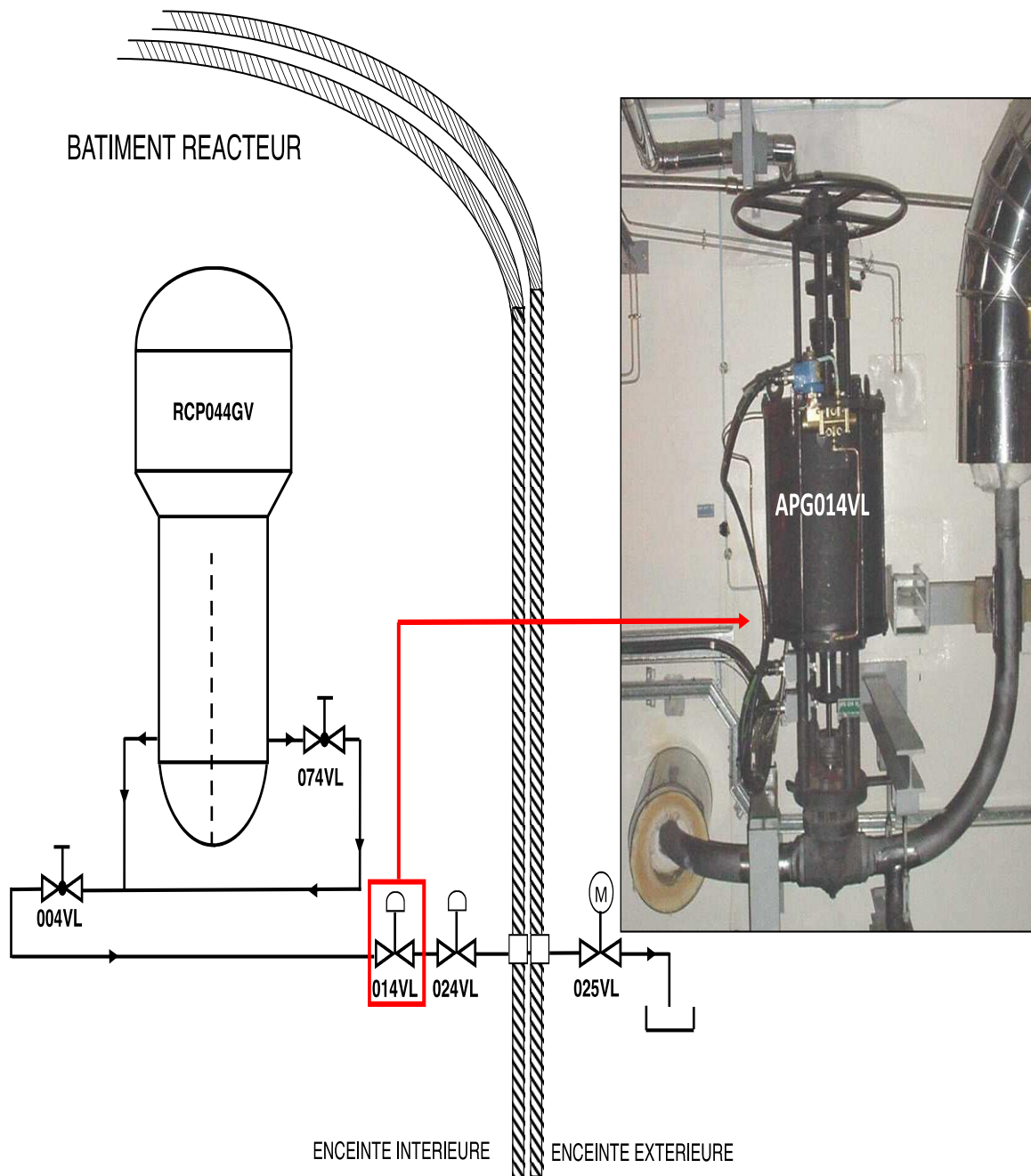
DOSSIER RESSOURCES		SESSION 2020	
Baccalauréat Professionnel TECHNIQUES D'INTERVENTIONS SUR INSTALLATIONS NUCLÉAIRES			
Épreuve E2 : Préparer un chantier en environnement nucléaire			
Sous-épreuve E22 : Préparation des interventions			
Repère : 2006-TIN 22 1	Durée : 2 heures 30	Coefficient : 4	Page 1/19

SOMMAIRE

Fonctionnement du circuit APG (Purge des Générations de Vapeur)	page 3
Schéma technologique robinet vanne à actionneur pneumatique	page 4
Codification des matériels d'un CNPE 1300 MW	page 5
Vue d'ensemble du bâtiment réacteur niveau 07	page 6
Cartographie des locaux d'intervention sur robinet 1APG014VL	page 7
Niveau de plancher CNPE 1300 MW	page 8
Codification des bâtiments d'un CNPE 1300 MW	page 9
Formulaires et table de données des radioéléments	page 10
Schéma pneumatique commande robinet	page 11
Référence matelas de plomb	page 12
Référence visserie	page 13
Notice d'utilisation des élingues	page 14
Planning d'intervention	page 16
Informations sur le personnel de la société MAINTEC	page 17
Plan en coupe de la vanne	page 18

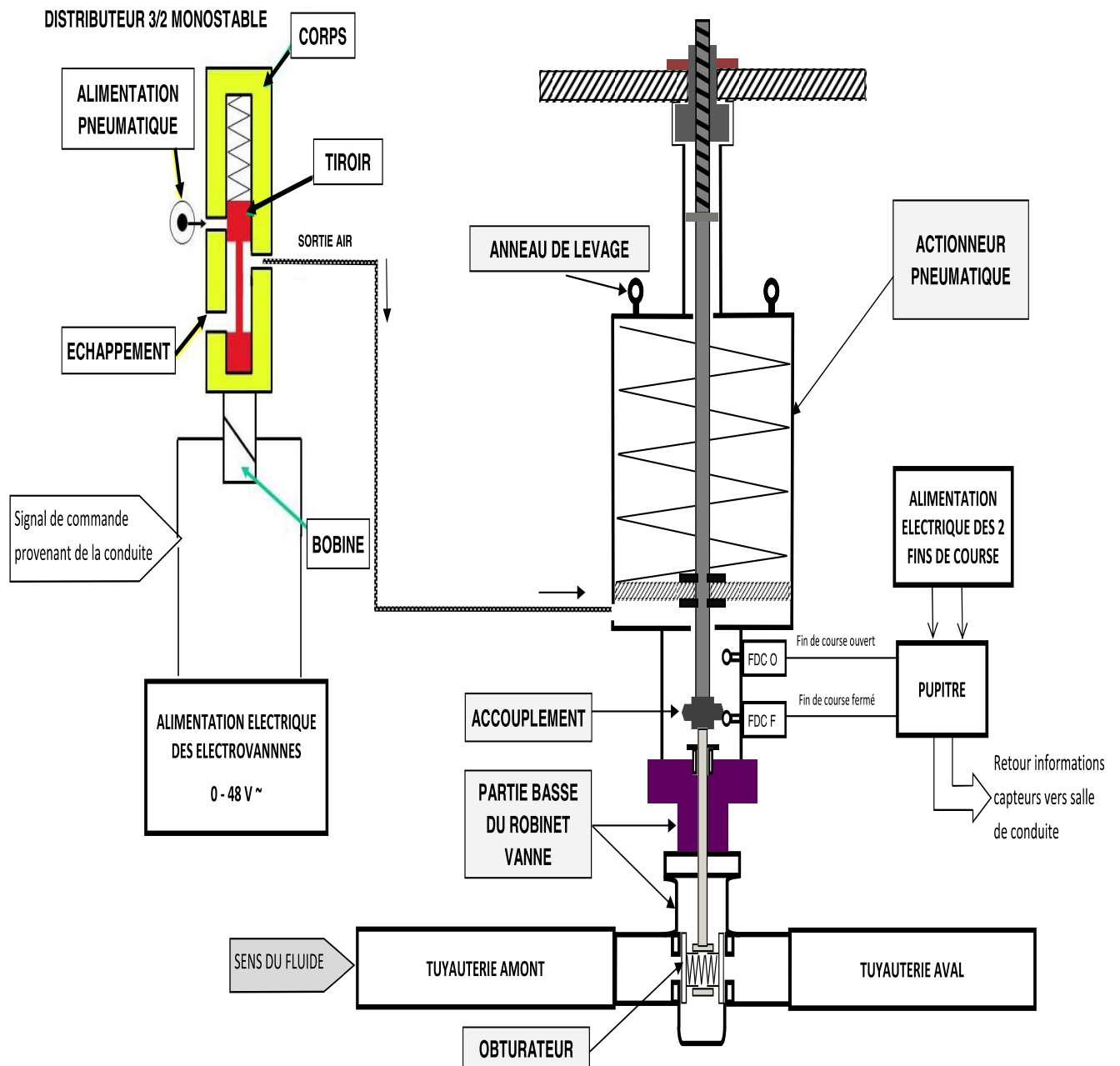
BCP Techniques d'interventions sur installations nucléaires	E22 – Préparation des interventions	
Repère : 2006-TIN 22 1	DOSSIER RESSOURCES	Page 2/19

Fonctionnement du circuit APG (Purge des Générations de Vapeur)



BCP Techniques d'interventions sur installations nucléaires	E22 – Préparation des interventions	
Repère : 2006-TIN 22 1	DOSSIER RESSOURCES	Page 3/19

Schéma technologique « robinet vanne en acier » à actionneur pneumatique

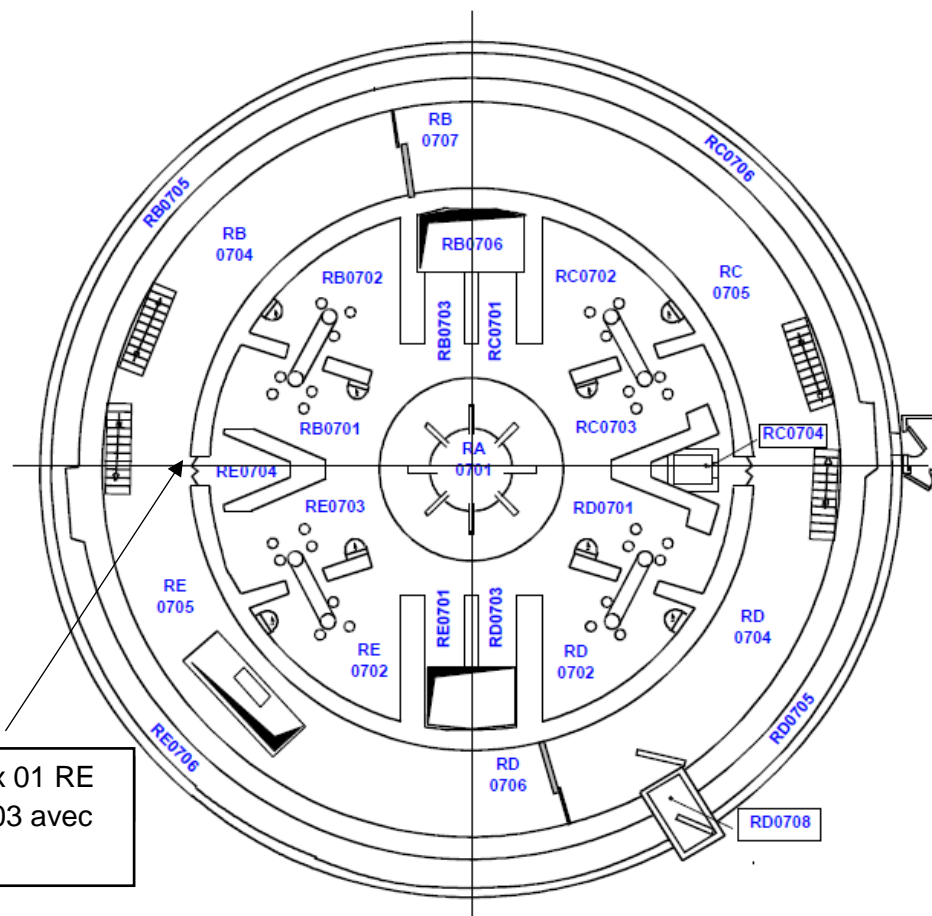


Codification des matériels d'un CNPE 1300 MW

Codification des systèmes	
Trigramme	Systèmes
RCP	Circuit primaire du réacteur
EAS	Aspersion et recirculation de l'eau d'Aspersion de l'Enceinte
APG	Circuit de purge des générateurs de vapeur
RIS	Circuit d'injection de sécurité du réacteur
REA	Circuit d'appoint en eau et en bore du réacteur
RRI	Circuit de réfrigération intermédiaire du réacteur
SAR	Circuit de distribution d'air comprimé régulation
REN	Circuit d'échantillonnage nucléaire du réacteur
PTR	Circuit de traitement et de refroidissement de l'eau des piscines

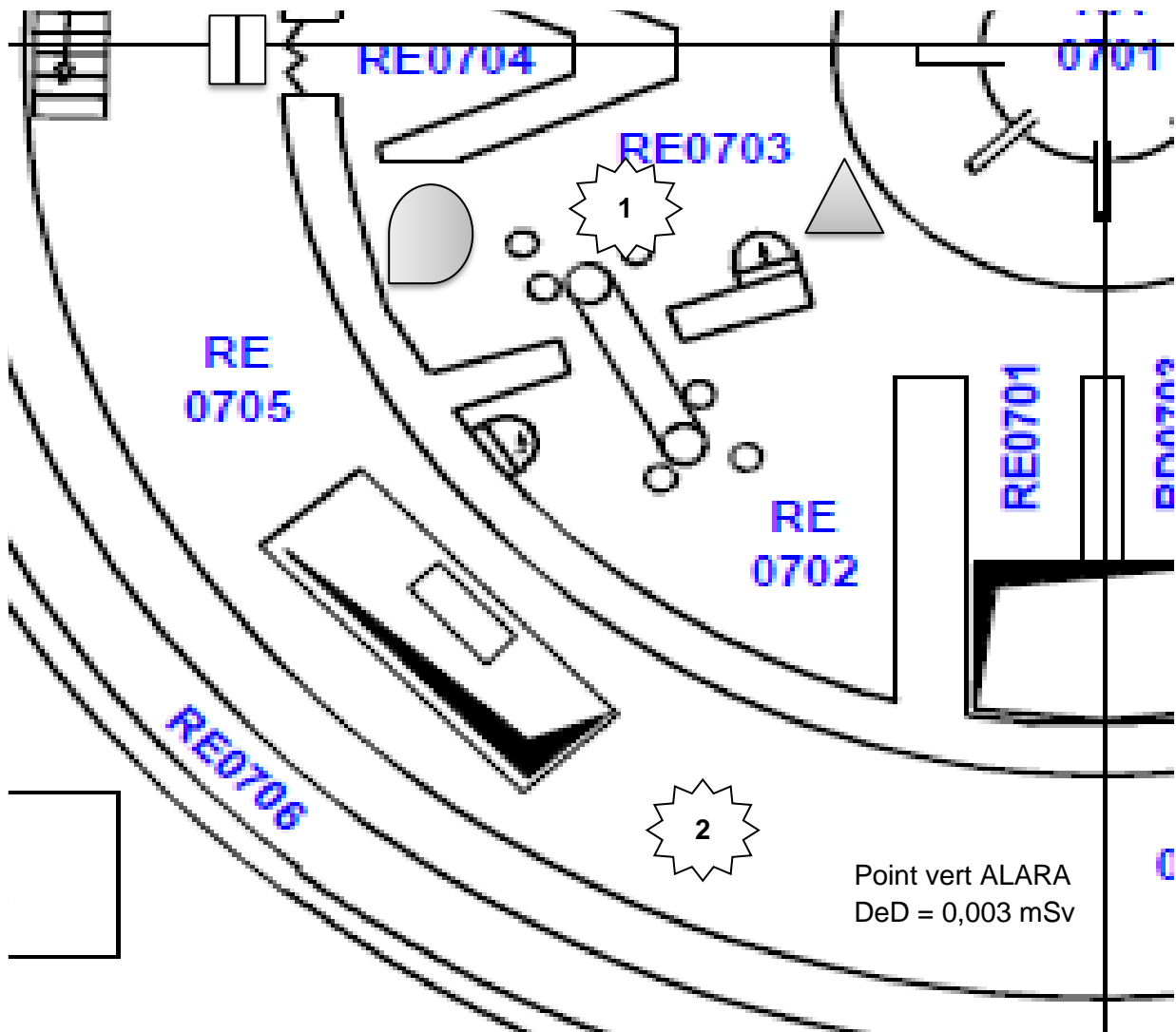
Codification des éléments	
Deux lettres de codifications	Eléments
PO	Pompe
ZV	Ventilateur
MT	Mesure de Température
LP	Manomètre
LT	Thermomètre
PU	Purge
RF	Echangeur thermique
CH	Chaudière
VL	Appareil de robinetterie
FI	Filtre

Vue d'ensemble du bâtiment réacteur niveau 07



BCP Techniques d'interventions sur installations nucléaires	E22 – Préparation des interventions	
Repère : 2006-TIN 22 1	DOSSIER RESSOURCES	Page 6/19

Cartographie des locaux d'intervention sur robinet 1APG014VL



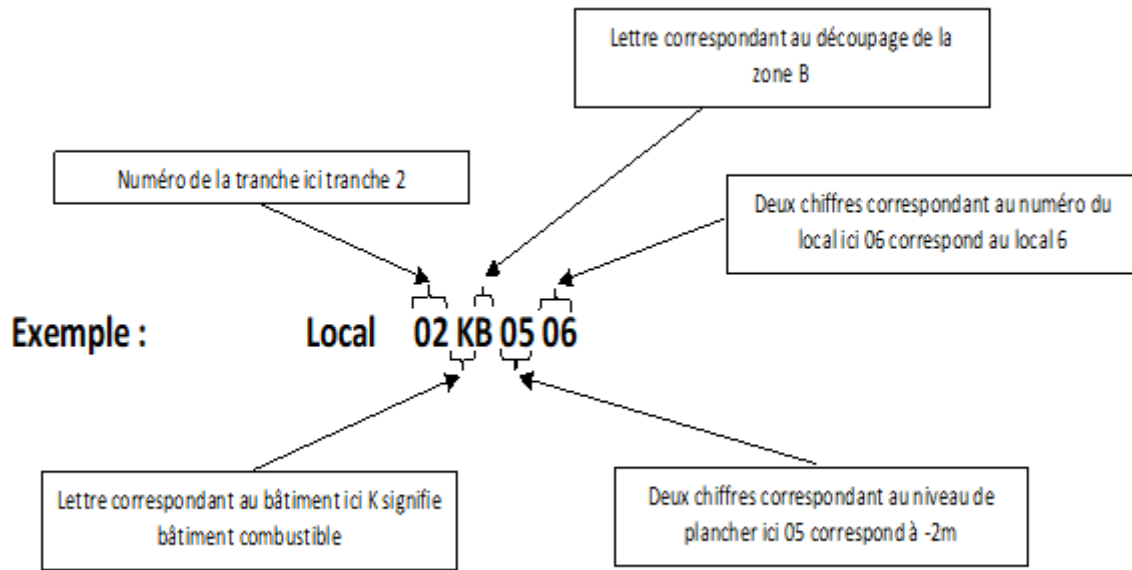
Légende :

	Saut de zone
	Point Chaud balisé sur le robinet RIS : 4,1 mSv/h à 1 m
	Contamination 14 Bq/cm ²
	Contamination 0,6 Bq/cm ²
	Poste de travail (robinet 1 APG 014 VL)

Niveau de plancher CNPE 1300 MW

Bâtiment et niveau du local en mètre								
Niveau de plancher	R	K	N	L	W	TE	P	M
01							-16,70 à -9	
02							-7	
03				-7,74			-2,80 à -2	
04	-3,1	-3,4	-3,42	-2,7 à -3,42	-4,14	-3,42 à -6,50	-1	-4
05	0	0	0	0	0	0	0	0
06	1,6	3,24	3,24	3,24 à 4,14	3,24	3,42		4,8 à 7,02
07	6,6	5,04 à 6,84	5 04 à 6,84	6,84	6,84	5,76 à 8,1		7,9 à 10,2
08	9,7	10,26	10,26	10,8	10,8	8,7 à 11,34		15,5
09	12,02 à 16,25	13,5	13,5	13,5	13,5	14,4		23,04
10	19,1 à 21,24	17,1	17,1	16,65	19,1	17,4 à 18,35		28,24

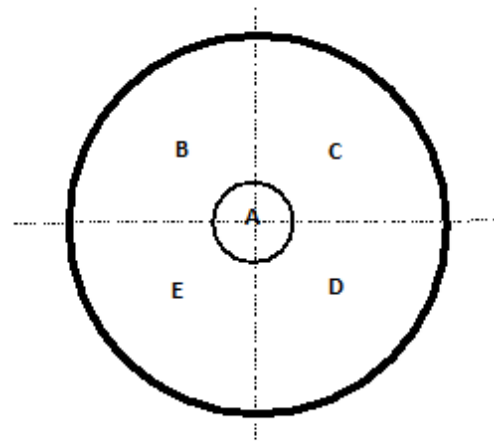
Codification des bâtiments d'un CNPE 1300 MW



Codification des bâtiments d'un CNPE 1300 MW avec réacteur type REP

Codification des bâtiments	
	Désignation du bâtiment
C	BASSIN DE REJET
D	DIESEL
J	POSTE TRANSFORMATEUR AUXILIAIRE
K	COMBUSTIBLE
L	BATIMENT ELECTRIQUE
M	SALLE DES MACHINES
N	BATIMENT AUXILIAIRES NUCLEAIRES
P	STATION DE POMPAGE
Q	TRAITEMENT DES EFFLUENTS
R	BATIMENT REACTEUR
T	TRANSFORMATEUR PRINCIPAL
V	CHAUFFERIE AUXILIAIRE
W	BATIMENT PERIPHERIQUE

Zonage du bâtiment réacteur

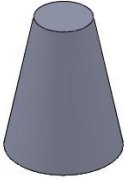




En vue de dessus le découpage des zones (A,B,C,D,E) dans le bâtiment réacteur

BCP Techniques d'interventions sur installations nucléaires	E22 – Préparation des interventions	
Repère : 2006-TIN 22 1	DOSSIER RESSOURCES	Page 9/19

Formulaire et table de données des radioéléments

- Volumes élémentaires

Tronc de cône de révolution	Cylindre de révolution	Sphère de révolution
		
$V = \frac{4 \times \pi \times r^3}{3}$	$V = \pi \times r^2 \times h$	$V = h \times L \times l$

- Tableau des masses volumiques

Métaux	Masse volumique moyenne en kg/m ³
Aluminium	2700
Acier	8000
Cuivre	8920
Fonte	7000

- Physique nucléaire

$$\Delta E = (m_{\text{produits}} - m_{\text{réactifs}}) \times c^2 \quad \text{ou} \quad \Delta E = (m_{\text{produits}} - m_{\text{réactifs}}) \times 931,5$$

$$1 \text{ u} = 931,5 \text{ MeV}/c^2 = 1,6605 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

$$c = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$$

- Radioéléments

Particule ou Noyau	Neutron	Uranium 235	Xénon 139	Strontium
Symbole	${}_0^1n$	${}_{92}^{235}\text{U}$	${}_{54}^{139}\text{Xe}$	${}_{38}^{94}\text{Sr}$
Masse en u	1,0087	234,9935	138,8920	93,8945

- Radioprotection

$$H = \dot{H} \times t$$

$$\dot{H}_1 \times d_1^2 = \dot{H}_2 \times d_2^2$$

unités : H en mSv

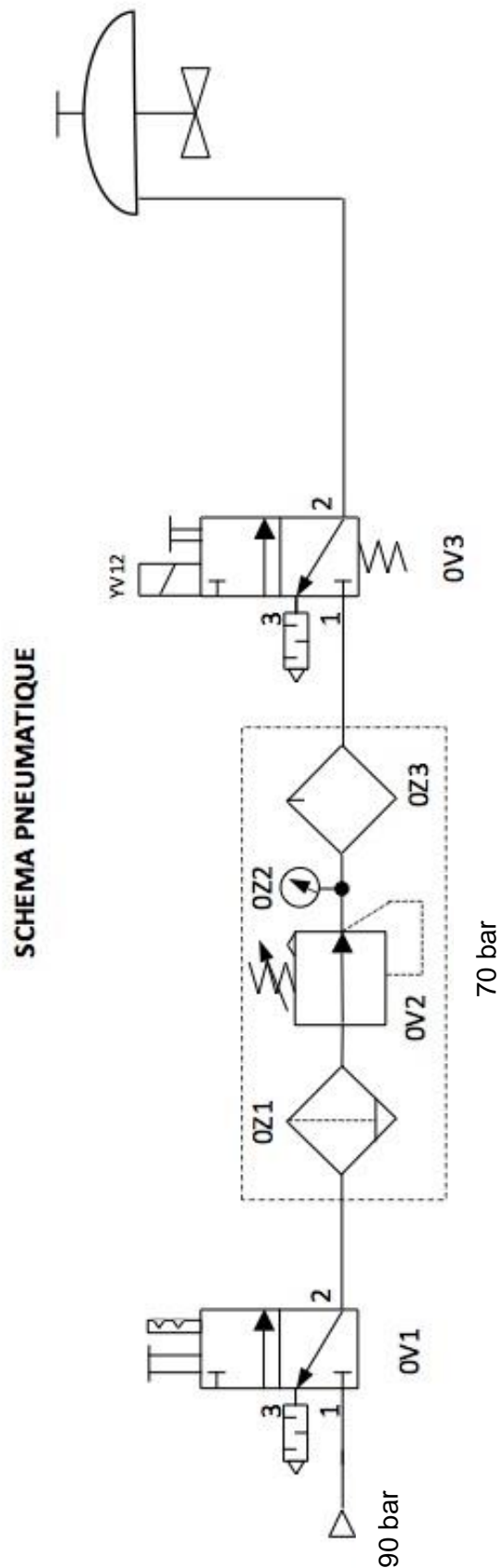
\dot{H} en mSv/h

t en h

d en m

BCP Techniques d'interventions sur installations nucléaires	E22 – Préparation des interventions	
Repère : 2006-TIN 22 1	DOSSIER RESSOURCES	Page 10/19

Schéma pneumatique commande robinet



<p>BCP Techniques d'interventions sur installations nucléaires</p>	<p>E22 – Préparation des interventions</p>	
<p>Repère : 2006-TIN 22 1</p>	<p>DOSSIER RESSOURCES</p>	<p>Page 11/19</p>

MATELAS DE PLOMB

Protection radiologique des opérateurs en intervention en zone sensible

Prévoir deux couches de matelas pour avoir une équivalence d'un écran « épaisseur 1/2 »

3 dimensions disponibles :

Dimension totale	Protection utile	Poids
580 x 580 mm	400 x 400 mm	12kg
960 x 560 mm	800 x 400 mm	24.1 kg

Ils sont équipés 3 œillets de suspension de diamètre 25 mm sur chaque côté

Chariots extensibles d'accrochage des matelas de plomb

3 chariots en position repliée :
Dim. hors tout : 0.55 m x 0.8 m x 1.73 m



Chariot position haute avec barres de supportage montées



Chariot équipé de ses matelas avec les barres de supportage et les crochets de suspension, permettant une surface de protection de :
L x H = 2,4 m x 2,1 m (ou H = 1.7 m ou 1.3 m)

Matelas stockés



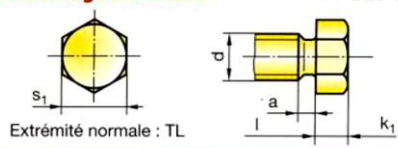
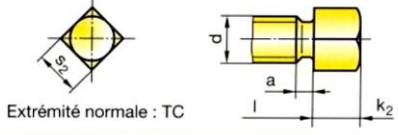
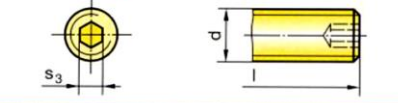
2 supports de matelas en opposition pour protection de générateur à rayons X



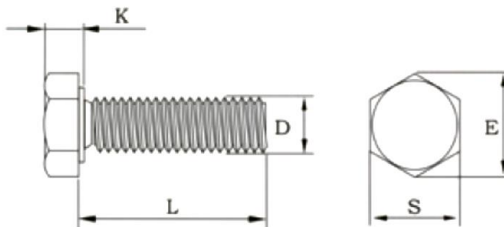
Référence visserie

d	M1,6	M2	M2,5	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16
a	-	-	-	(1)	(1,4)	(1,6)	(2)	(2,5)	(3)	5,25	6
k ₁	-	-	-	-	-	-	(4)	(5,5)	(7)	9	11
k ₂	-	-	-	(3)	(4)	(5)	(6)	(8)	(10)	12	16
s ₁	-	-	-	-	-	-	(8)	(11)	(13)	16	18
s ₂	-	-	-	(3,2)	(4)	(5)	(6)	(8)	(10)	13	16
s ₃	0,7	0,9	1,3	1,5	2	2,5	3	4	5	6	8
d	*										
1,6	2 - 2,5 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8										
2	2 - 2,5 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 10										
2,5	2,5 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 10 - 12										
3	3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 10 - 12 - 16										
4	4 - 5 - 6 - 8 - 10 - 12 - 16 - 20										
5	5 - 6 - 8 - 10 - 12 - 16 - 20 - 25										
6	6 - 8 - 10 - 12 - 16 - 20 - 25 - 30										
8	8 - 10 - 12 - 16 - 20 - 25 - 30 - 35 - 40										
10	10 - 12 - 16 - 20 - 25 - 30 - 35 - 40 - 45 - 50										
12	12 - 16 - 20 - 25 - 30 - 35 - 40 - 45 - 50 - 55 - 60										
16	16 - 20 - 25 - 30 - 35 - 40 - 45 - 50 - 55 - 60										

EXEMPLE DE DÉSIGNATION : Vis sans tête à six pans creux à bout plat ISO 4026 - M d × l - classe de qualité*.											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tête hexagonale réduite	NF E 25-133
	
Extrémité normale : TL	
Tête carrée réduite	NF E 25-134
	
Extrémité normale : TC	
Sans tête à six pans creux	NF EN ISO 4026 à 4029**
	

ISO 4017 / DIN 931 Vis métaux tête hexagonale



D	S	E	K	L
M1.6	3.2	3.41 MIN.	1.1	2-12
M2	4.0	4.32 MIN.	1.4	3-16
M2.5	5.0	5.45 MIN.	1.7	3-25
M3	5.5	6.01 MIN.	2.0	4-30
M3.5	6.0	6.58 MIN.	2.4	5-35
M4	7.0	7.66 MIN.	2.8	5-70
M5	8.0	8.79 MIN.	3.5	6-80
M6	10.0	11.05 MIN.	4.0	6-80
M7	11.0	12.12 MIN.	4.8	7-100
M8	13.0	14.38 MIN.	5.3	8-160
M10	17.0	18.90 MIN.	6.4	8-200
M12	19.0	21.10 MIN.	7.5	10-200
M14	22.0	24.49 MIN.	8.8	10-150
M16	24.0	26.75 MIN.	10.0	12-200
M18	27.0	30.14 MIN.	11.5	16-200
M20	30.0	33.53 MIN.	12.5	16-200
M22	32.0	35.72 MIN.	14.0	16-200
M24	36.0	39.98 MIN.	15.0	16-200
M27	41.0	45.20 MIN.	17.0	22-200
M30	46.0	50.85 MIN.	18.7	35-200
M33	50.0	55.37 MIN.	21.0	35-200
M36	55.0	60.79 MIN.	22.5	35-200
M39	60.0	66.44 MIN.	25.0	35-200
M42	65.0	71.30 MIN.	26.0	40-200
M45	70.0	76.95 MIN.	28.0	40-200
M48	75.0	82.60 MIN.	30.0	40-200
M52	80.0	88.25 MIN.	33.0	50-200



Notice d'utilisation des élingues

Notice d'utilisation des élingues ÉLINGUE CÂBLE

Élingue câble
1 brin



Élingue câble
2 brins



Élingue câble
3 brins



Élingue câble
4 brins



► TABLEAU DES CHARGES SELON LE MODE D'UTILISATION ET LE NOMBRE DE BRINS

Directive européenne 89/392 CEE modifiée

Coefficient d'utilisation : 4

Charge uniformément répartie

	1 brin	2 brins		3 et 4 brins*		Couissant	Brassière ronde	Brassière cubique
MODE D'ÉLINGAGE								
Angle d'utilisation	vertical	$0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	$90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$	$0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$	$90^\circ < \alpha \leq 120^\circ$	//	$\beta \leq 45^\circ R > 10 d$	$\beta \leq 45^\circ R \geq 10 d$
Facteur d'élingage	1,0	1,4	1	2,1	1,5	0,8	1,8	0,9
Diamètre du câble	CÂBLE ACIER, CMU (en kg)							
4 mm	200	-	-	-	-	160	360	180
5 mm	300	-	-	-	-	240	540	270
6 mm	400	560	400	840	600	320	720	360
7 mm	500	700	500	1050	750	400	900	450
8 mm	750	-	-	-	-	600	1350	675
9 mm	1000	1400	1000	2100	1500	800	1800	900
10 mm	1250	-	-	-	-	1000	2250	1125
12 mm	1500	2100	1500	3150	2250	1200	2700	1350
13 mm	2000	2800	2000	4200	3000	1600	3600	1800
16 mm	2500	3500	2500	5250	3750	2000	4500	2250
18 mm	3000	4200	3000	6300	4500	2400	5400	2700
20 mm	4000	5600	4000	8400	6000	3200	7200	3600
22 mm	5000	7000	5000	10500	7500	4000	9000	4500
24 mm	6000	8400	6000	12600	9000	4800	10800	5400
26 mm	7500	10500	7500	15750	11250	6000	13500	6750
30 mm	11500	16100	11500	24150	17250	9200	20700	10500

* En cas de levage asymétrique, la CMU à retenir sera celle d'une élingue 2 brins

BCP Techniques d'interventions sur installations nucléaires		E22 – Préparation des interventions	
Repère : 2006-TIN 22 1		DOSSIER RESSOURCES	Page 14/19

PALAN À LEVIER À CHAÎNE « HALTIR »

CE RÉF 6045

Pour définir vos palans à levier HALTIR indiquer : la REFERENCE et le CODE.

Construction tout acier, chaîne en acier allié HR

Crochets inférieur et supérieur en acier forgé avec languets de sécurité
Guide-chaîne permettant l'entrée de la chaîne dans toutes les positions
Frein automatique

Rotation du levier sur 360°

Bouton de sélection : montée, descente et neutre

AVEC LIMITEUR DE CHARGE

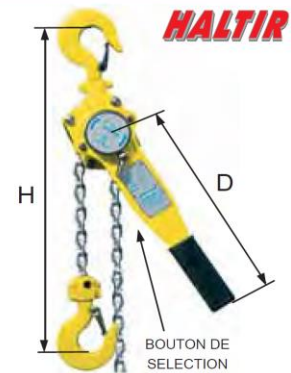
CODE	A	B	C	D	E
C.M.U en kg	750	1500	3000	6000	9000
nombre de brins	1	1	1	2	3
H mini en mm	330	400	520	640	830
levée standard en mètre	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m
D en mm	278	378	388	388	388
ouverture crochets en mm	27	33,5	40	42,5	53
poids en kg	7	8	21	28	45

SANS LIMITEUR DE CHARGE

CODE	G	H	I	J
C.M.U en kg	750	1500	3000	6000
nombre de brins	1	1	1	2
H mini en mm	410	415	550	630
levée standard en mètre	1,5 m	1,5 m	1,5 m	1,5 m
D en mm	280	290	410	410
ouverture crochets en mm	23	25	37	42
poids en kg	7	11	20	30

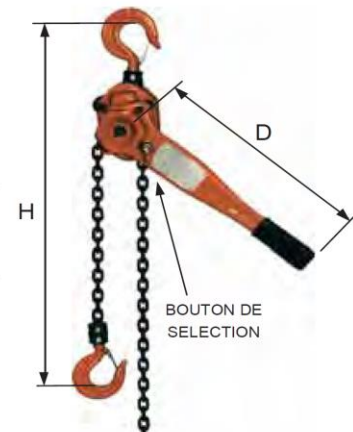
Codes
A, B, C,
D, E

AVEC
Limiteur
de charge



Codes
G, H, I, J

SANS
Limiteur
de charge



PALAN À MAIN À CHAÎNE « AMENABAR »

CE RÉF 6049

Pour définir vos palans manuels indiquer : la REFERENCE, le CODE, et la hauteur de levée souhaitée

Frein de sécurité breveté, à action immédiate

Peut travailler dans n'importe quelle position :
- verticale, horizontale et même inversée !

Hauteur de levée suivant votre demande

Sur demande avec chariot accouplé

Crochets équipés de languets de sécurité

Option : limiteur de charge

**GARANTIE
3 ANS**



travaille
aussi en
position
inversée



Le seul du marché
prévu avec guidage
permanent de la
chaîne de charge !



APPAREILS

CODE	B	C	D	E	F	G	H	I	J
C.M.U en kg	500	1000	1600	2000	3200	5000	6300	8000	10000
nombre de brins	1	1	1	1	2	2	2	3	3
diam chaîne de levage en mm	5	7	8	8	8	10	13	13	13
A mini en mm	260	310	380	380	520	640	730	870	900
B en mm	130	160	180	180	260	290	380	440	440
épaisseur maxi en mm	230	260	280	280	280	300	320	320	320
poids levée 3 m en kg	8	13	18	18	29	45	75	110	120
poids le m + de levée en kg	1,15	2,1	2,5	2,5	3,9	5,85	8,95	12,75	12,75

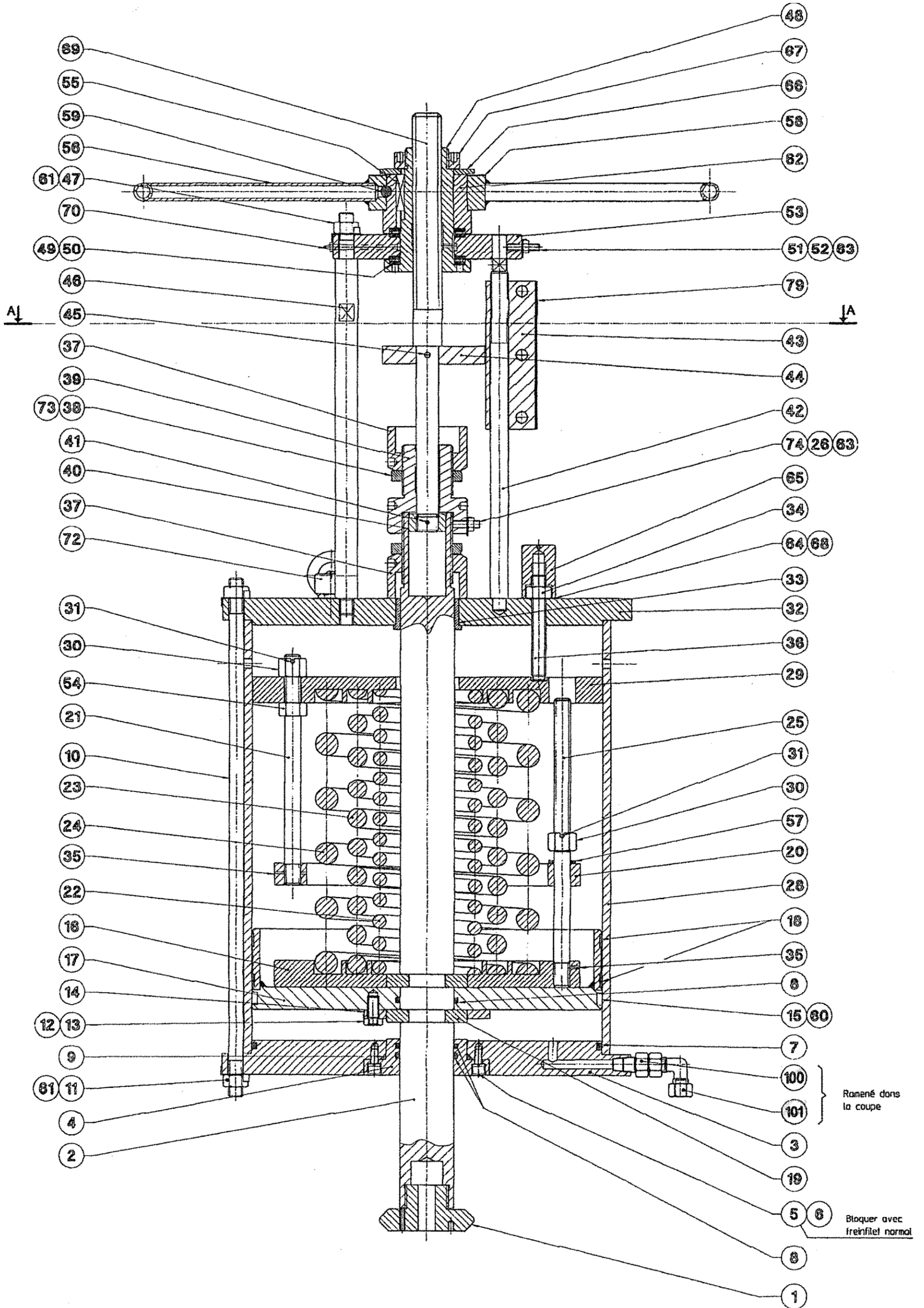
Planning d'intervention

Sociétés	Opérations	Planning prévisionnel de l'intervention (durées en heure)														
		1	1	1	0,5	1	0,5	0,5	3,5	3,5	4,5	1	1	1	0,5	2
EXPLOITANT	Consignation	■														
ASSISTNUC	Contrôle radiologique		■													
LOGITEC	Pose écrans															
ASSISTNUC	Contrôle DeD					■										
EXPLOITANT	Décablage actionneur					■										
EXPLOITANT/MAINTEC	Visite : PV d'ouverture de chantier						■									
	Contrôle conditions radiologiques							■								
MAINTEC	Dépose actionneur 01 APG 014 VL								■							
	Evacuation actionneur									■						
	Repose actionneur neuf										■					
	Recâblage actionneur											■				
	Déconsignation												■			
EXPLOITANT/MAINTEC	Essai intrinsèque														■	
EXPLOITANT/MAINTEC	Visite : PV de fermeture de chantier															■
LOGITEC	Dépose écrans															■

Informations sur le personnel de la société MAINTEC

Société MAINTEC											
Personnel exécutant à disposition											
DISPONIBILITE DU PERSONNEL						DOSIMETRIE DU PERSONNEL					
INTERVENANTS	03-juil	04-juil	05-juil	06-juil	07-juil	INTERVENANTS	CONTRAT	CUMUL 12 DERNIER MOIS CUMULE 5mSv)			
MAURICE Sylvain	AM	AM	AM	AM	AM	MAURICE Sylvain	CDI	5			
BANCHER Ophélie	AM	AM	AM	AM	AM	BANCHER Ophélie	CDI	4,3			
BRAHIMI Lakhdar	PM	PM	PM	PM	PM	BRAHIMI Lakhdar	CDI	5,2			
MULLER Odile	PM	PM	PM	PM	PM	MULLER Odile	CDI	3,5			
BULLARD Martine	AM	AM	AM	AM	AM	BULLARD Martine	CDI	3,3			
GRANT Charles	AM	AM	RC	RC	AM	GRANT Charles	CDI	5,2			
RC:Repos Compensateur AM: Matinée (5h/13h) PM: Après-midi (13h/21h) J: Journée (8h/12h-14h/17h)											
HABILITATION DU PERSONNEL EXECUTANT											
INTERVENANTS	CAT.	VISITE MEDICALE (Date de la dernière visite)	NIVEAUX D'HABILITATION			SAVOIR COMMUN DU NUCLEAIRE	RADIOPROTECTION	COMPLEMENT SURETE QUALITE		RISQUE INCENDIE	
			NIVEAU	Date de la dernière formation ou recyclage	NIVEAU			Date de la dernière formation ou recyclage	SPECIALITE		
MAURICE Sylvain	B	08-juil	M2	B0/H0	HN2	RP2	CSQ	08-mai	MAINTENANCE	R11	
BANCHER Ophélie	B	28-juin	M1	B0/H0	HN1	RP1	CSQ	08-mai	MAINTENANCE	R11	
BRAHIMI Lakhdar	B	01-juin	M2	B0/H0	HN2	RP2	CSQ	08-mai	MAINTENANCE	R11	
MULLER Odile	B	08-juil	M1	B0/H0	HN1	RP1	CSQ	19-mai	MAINTENANCE	R11	
BULLARD Martine	B	20-juin	M2	B0/H0	HN2	RP2	CSQ	08-août	MAINTENANCE	R11	
GRANT Charles	B	20-juil	M1	B0/H0	HN1	RP1	CSQ	08-mai	MAINTENANCE	R11	

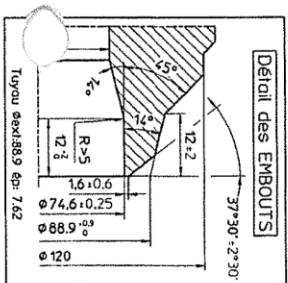
Plan en coupe de la vanne



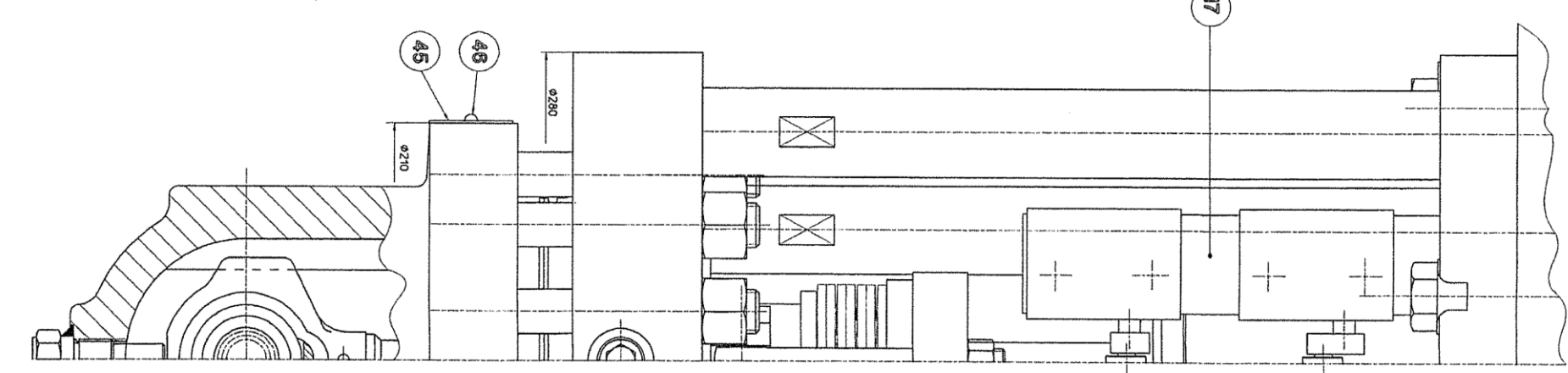
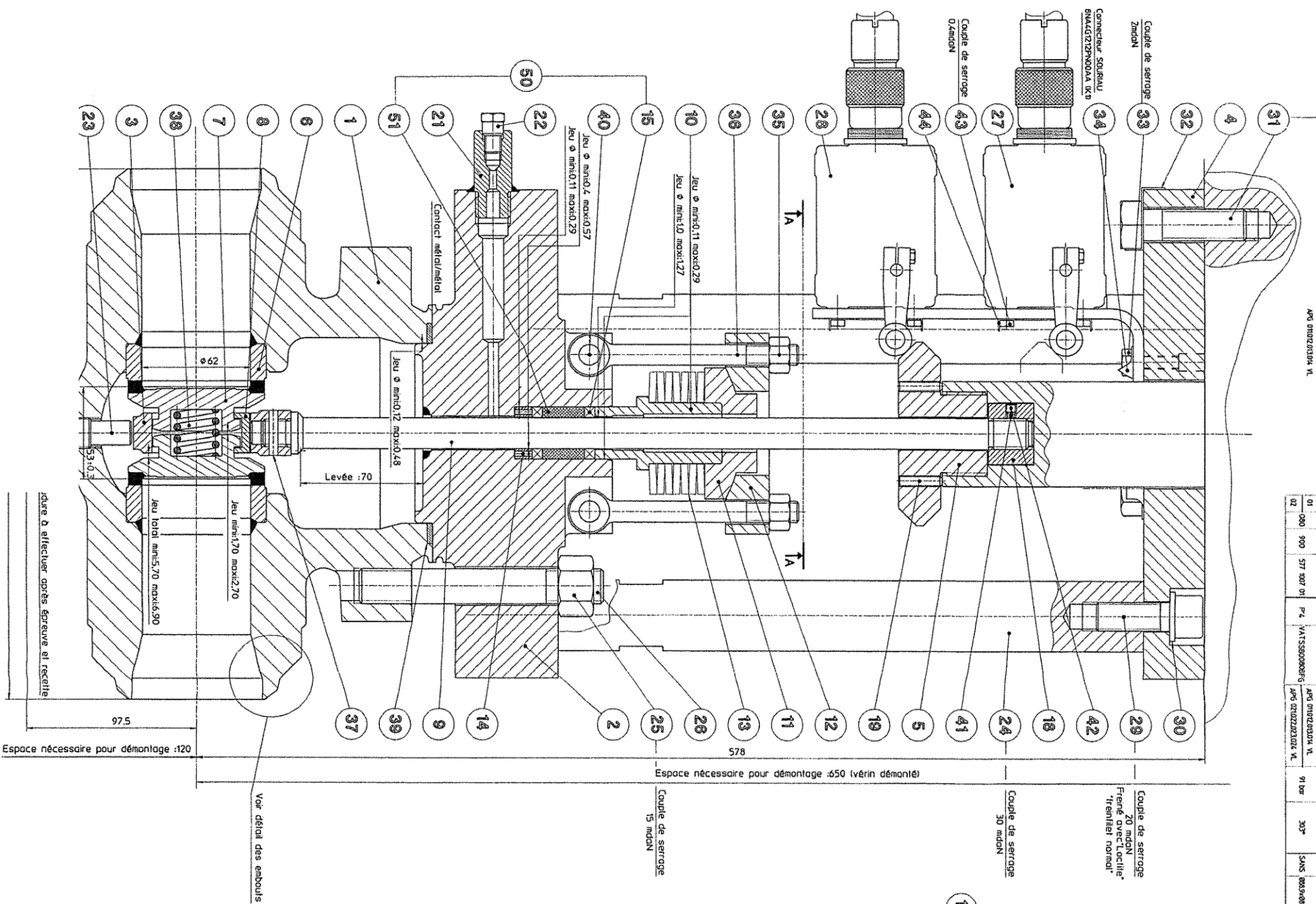
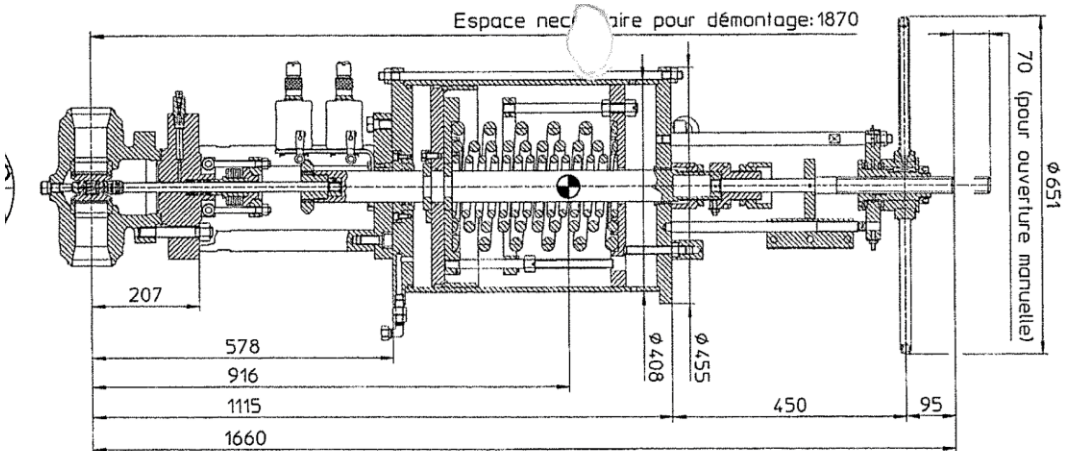
Couple de serrage
12 m.daN

APG 011.012.014 VL

NUM	DN	SERIE	ITEM	PALIER	RIN	REPERES FONCTIONNELS	PRESSION MAXI	TEMPERATURE MAXI	COURSE	MASSE	QUALIF.
01	80	900	577 1007 01	P4	VATSS600808FG	APG 011.012.013.014 VL	91 bar	303 °	70 mm	Vanne seule 88 kg	K1
02						APG 021.022.023.024 VL				Vanne + vérin 478 kg	



NOTE:
La position de l'alimentation pneumatique et des fins de course sont réorientables sous les 90° suivant l'environnement sur site



NUM	DN	SERIE	ITEM	PALIER	RIN	REPERES FONCTIONNELS	PRESSION MAXI	TEMPERATURE MAXI	COURSE	MASSE	QUALIF.
1	80	900	577 1007 01	P4	VATSS600808FG	APG 011.012.013.014 VL	91 bar	303 °	70 mm	Vanne seule 88 kg	K1
2						APG 021.022.023.024 VL					