

**Baccalauréat Professionnel**  
**« Maintenance des Équipements Industriels »**

**ÉPREUVE E2**

**Analyse et préparation d'une activité de maintenance**

**SESSION 2013**

**DOSSIER TECHNIQUE et RESSOURCES**

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : 1306-MEI 2</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Technique et Ressources</b>
<b>ÉPREUVE E2</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>DTR : 1/8</b>

## Documentation ressource AMPEC

**Tableau concernant les indicateurs relatifs à la criticité  
(Données propres au fabricant du robot d'entretien de ski)**

<b>FREQUENCE : F (sur tout le parc machine)</b>	
1	Moins d'une panne <b>par saison</b>
2	De 1 ou 2 pannes <b>par saison</b>
3	De 3 ou 4 pannes <b>par saison</b>
4	Plus de 4 pannes <b>par saison</b>
<b>GRAVITE (indisponibilité et insatisfaction) : G</b>	
1	Pas d'arrêt de la production et aucune détérioration du bien ou du produit
2	Arrêt ≤ 1 heure et aucune détérioration du bien ou du produit
3	1 heure < arrêt ≤ 1 jour ou détérioration mineure du bien ou du produit
4	Arrêt > 1 jour ou détérioration majeure du bien ou du produit
<b>NON DETECTION : D</b>	
1	Détection aisée par contrôle de l'opérateur
2	Détection aisée par un agent de maintenance lors d'une des visites de maintenance préventive
3	Détection difficile par un agent de maintenance lors d'une des visites de maintenance préventive
4	Indécelable par un agent de maintenance lors d'une des visites de maintenance préventive

La criticité est la **gravité des conséquences** de la défaillance, déterminée par calcul.

- ⇒ **F : Fréquence d'apparition de la panne** : elle doit représenter la probabilité d'apparition du mode de pannes résultant d'une cause donnée.
- ⇒ **G : Gravité des effets de la panne** : la gravité représente la sévérité relative à l'effet de la panne.
- ⇒ **D : Fréquence de non détection de la panne** : elle doit représenter la probabilité de ne pas détecter la cause ou le mode de panne avant que l'effet survienne.

Chaque critère comporte 4 niveaux de gravité notés de 1 à 4.

- ⇒ **C ou I.P.R.** : Evaluation de la criticité : elle est exprimée par l'Indice de **P**riorité des **R**isques.

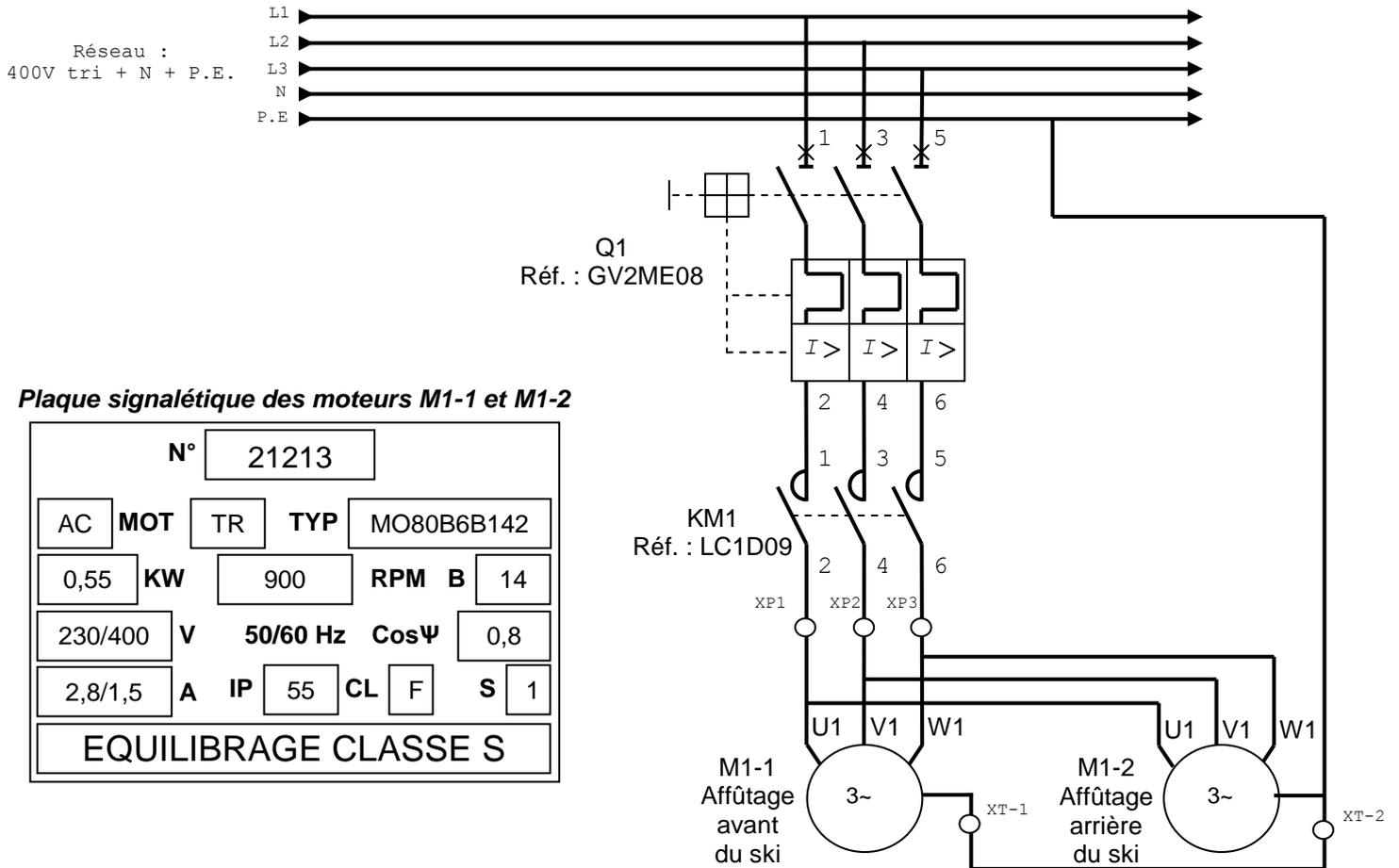
$$C = F \times D \times G$$

### Types d'action à mener suivant la valeur de la criticité

- ⇒ **Si C ≤ 12** : Rien à signaler,
- ⇒ **Si 13 ≤ C ≤ 18** : Surveillance accrue à envisager, valeur à la limite de l'acceptable,
- ⇒ **Si C > 18** : Mise en place d'actions permettant de corriger donc d'améliorer le moyen ou l'installation utilisés.

BAC PRO MEI	Code : 1306-MEI 2	Session 2013	Dossier Technique et Ressources
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DTR : 2/8

## Extrait du schéma électrique (unités d'affûtage)



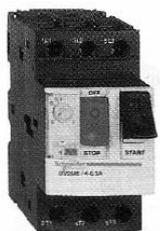
### Plaque signalétique des moteurs M1-1 et M1-2

N°		21213			
AC	MOT	TR	TYP	MO80B6B142	
0,55	KW	900	RPM B	14	
230/400	V	50/60 Hz	Cos $\Psi$	0,8	
2,8/1,5	A	IP	55	CL F S	1
EQUILIBRAGE CLASSE S					

### Documentation pour le choix du variateur et du disjoncteur-moteur magnétique

puissance normalisée des moteurs 4 pôles 50/60 Hz	variateur de vitesse	disjoncteur		contacteur de ligne (1)
		référence	calibre	
tension d'alimentation triphasée : 380...500 V				
0,37	ATV312H037N4	GV2L07	2,5	LC1D09
0,55	ATV312H055N4	GV2L08	4	LC1D09
0,75	ATV312H075N4	GV2L08	4	LC1D09
1,1	ATV312HU11N4	GV2L10	6,3	LC1D09
1,5	ATV312HU15N4	GV2L14	10	LC1D09
2,2	ATV312HU22N4	GV2L14	10	LC1D09

### Documentation du disjoncteur-moteur magnéto-thermique



GV2 ME10

puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3									plage de réglage des déclencheurs thermiques (A)	courant de déclenchement magnétique Id $\pm$ 20% (A)	références
400/415 V			500 V			690 V					
P (kW)	Icu (kA)	Ics (1) (%)	P (kW)	Icu (kA)	Ics (1) (%)	P (kW)	Icu (kA)	Ics (1) (%)			
commande par boutons-poussoirs											
0,37	(3)	(3)	0,37	(3)	(3)	-	-	-	1...1,6	22,5	GV2ME06
0,55	(3)	(3)	0,55	(3)	(3)	0,75	(3)	(3)			
-	-	-	0,75	(3)	(3)	1,1	(3)	(3)			
0,75	(3)	(3)	1,1	(3)	(3)	1,5	3	75	1,6...2,5	33,5	GV2ME07
1,1	(3)	(3)	1,5	(3)	(3)	2,2	3	75	2,5...4	51	GV2ME08
1,5	(3)	(3)	2,2	(3)	(3)	3	3	75			
2,2	(3)	(3)	3	50	100	4	3	75	4...6,3	78	GV2ME10
3	(3)	(3)	4	10	100	5,5	3	75	6...10	138	GV2ME14
4	(3)	(3)	5,5	10	100	7,5	3	75			

BAC PRO MEI	Code : 1306-MEI 2	Session 2013	Dossier Technique et Ressources
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DTR : 3/8

## Documentation du disjoncteur-moteur magnétique

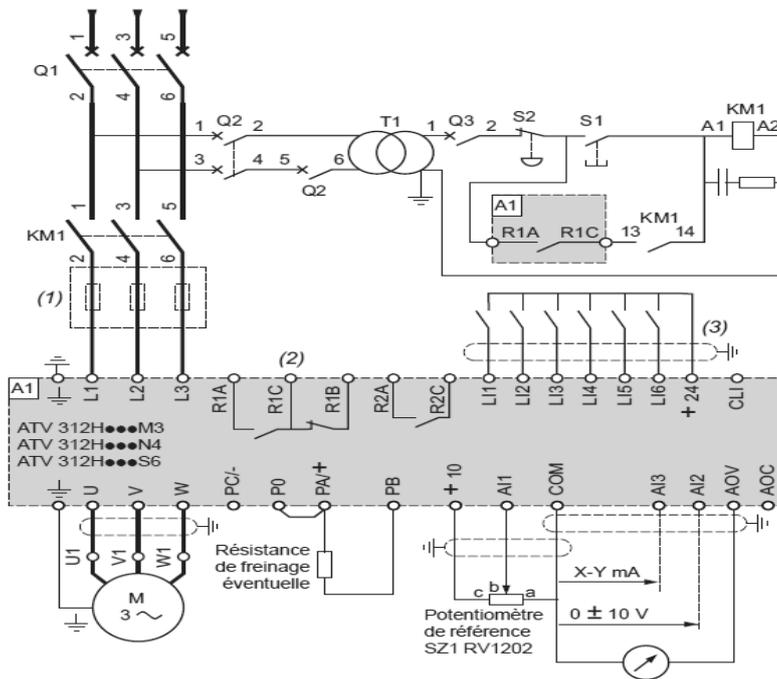


GV2L

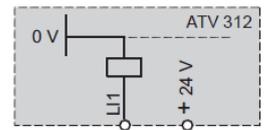
puissances normalisées des moteurs triphasés 50/60 Hz en catégorie AC-3									calibre de la protection magnétique (A)	courant de déclenchement $I_d \pm 20\%$ (A)	associer avec le relais thermique	références
400/415 V			500 V			690 V						
P (kW)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (%)	P (kW)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (%)	P (kW)	I <sub>cu</sub> (kA)	I <sub>cs</sub> (%)				
<b>commande par bouton tournant</b>												
0,55	(3)	(3)	0,55	(3)	(3)	1,1	(3)	(3)	1,6	22,5	LRD06	GV2L06
-	-	-	0,75	(3)	(3)	-	-	-	1,6	22,5	LRD06	GV2L06
0,75	(3)	(3)	1,1	(3)	(3)	1,5	4	100	2,5	33,5	LRD07	GV2L07
1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	LRD08	GV2L08
1,5	(3)	(3)	1,5	(3)	(3)	3	4	100	4	51	LRD08	GV2L08
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	LRD08	GV2L08
2,2	(3)	(3)	3	(3)	(3)	4	4	100	6,3	78	LRD10	GV2L10

## Documentation du variateur ATV 312

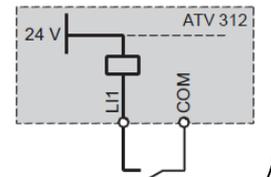
ATV 312H...M3, ATV 312H...N4, ATV 312H...S6  
Alimentation triphasée



Position "Source"



Position "Sink"



(1) Inductance de ligne (1 phase ou 3 phases).

(2) Contacts du relais de défaut. Permet de signaler à distance l'état du variateur.

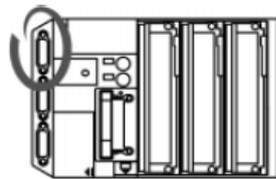
(3) Le raccordement du commun des entrées logiques dépend du positionnement du commutateur, voir schémas

## Documentation de l'interface analogique du module de base de l'automate

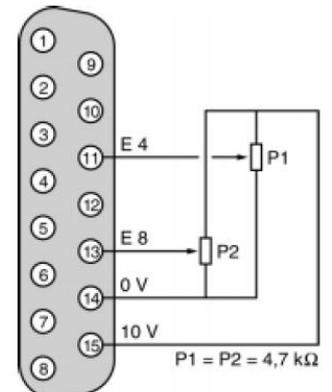
### Généralités

L'accès à l'interface analogique s'effectue au travers d'un connecteur Sub-D 15 points, dont le brochage est le suivant :

Sortie 10	1	9	NC
Commun sorties	2	10	Entrée 2
Entrée 3	3	11	Entrée 4
Entrée 5	4	12	Entrée 6
Entrée 7	5	13	Entrée 8
Entrée 9	6	14	Commun entrées
NC	7	15	Sortie référence 10V
NC	8		



### Exemple de câblage des entrées analogiques 4 et 8

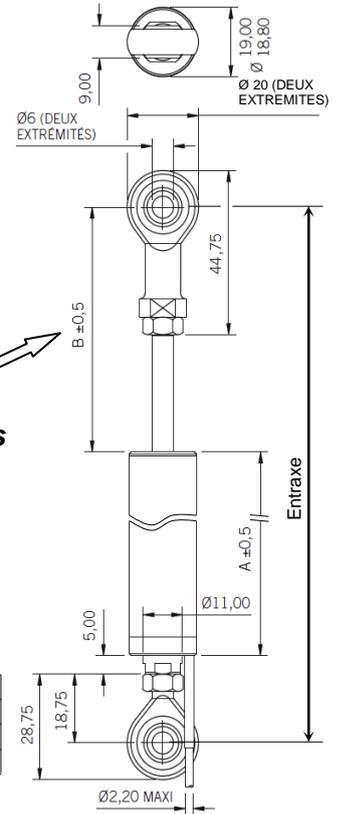


**Note :** - Les entrées sont numérotées de 2 à 9,  
- Le commun sorties (2) et le commun entrées (14) sont en liaison équipotentielle

BAC PRO MEI	Code : 1306-MEI 2	Session 2013	Dossier Technique et Ressources
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DTR : 4/8

## Extrait de documentation du capteur de déplacement linéaire rectiligne

Type de produit	Analogique				Numérique
	LVDT	±5 V	0-10 V	4-20 mA	
Noyau libre (F)	AS/25/F	VS/25/FB	VS/50/FU	IS/50/F	
Guidé (G)	AS/25/G	VS/25/GB	VS/50/GU	IS/50/G	DS/50/G
Guidé avec ressort (S)	AS/25/S	VS/25/SB	VS/50/SU	IS/50/S	DS/50/S
Guidé avec joints universels (U)	AS/25/U	VS/25/UB	VS/50/UU	IS/50/U	DS/50/U
Mesure					
Étendue de mesure (mm)	±25		50		



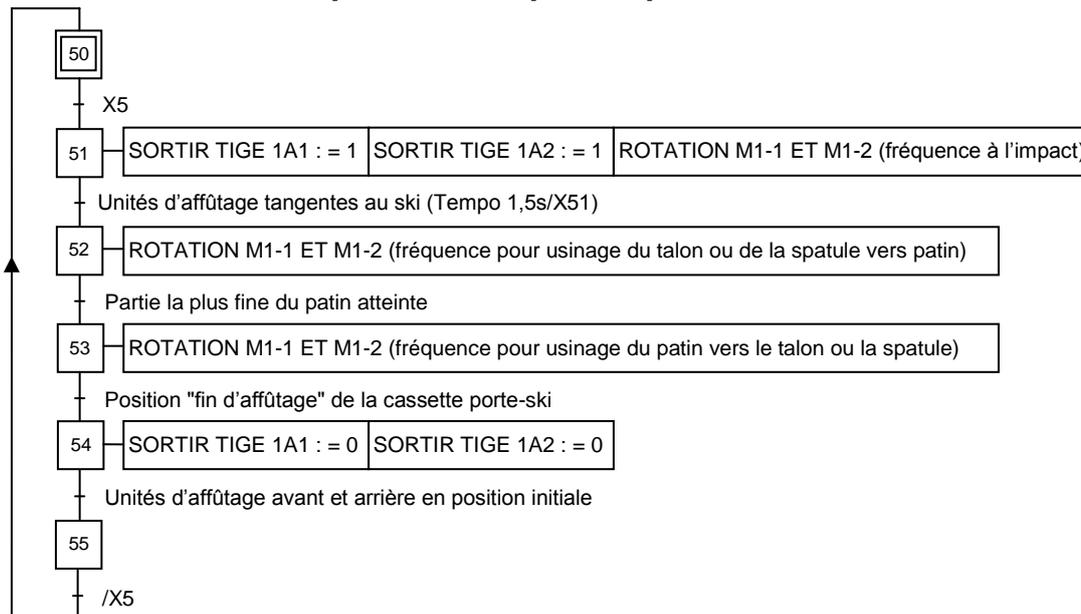
Joint universels	A	B1	B2	B3
AS/2,5/U, DS/5/U	55,0	53,25	49,5	45,4
AS/5/U, DS/10/U	74,5	64,25	57,0	49,4
AS/7,5/U, DS/15/U	81,7	68,25	59,9	51,2
AS/10/U, DS/20/U	96,0	79,25	66,8	53,9
AS/15/U, DS/30/U	110,4	97,25	76,3	55,0
AS/25/U, DS/50/U	131,9	120,25	89,1	57,5
AS/50/U, DS/100/U	189,5	178,25	124,0	69,4
AS/75/U, DS/150/U	239,7	249,25	169,9	90,2
VS/2,5/UB, VS/5/UU, IS/5/U	94,0	53,25	49,5	45,4
VS/5/UB, VS/10/UU, IS/10/U	113,5	64,25	57,0	49,4
VS/7,5/UB, VS/15/UU, IS/15/U	120,7	68,25	59,9	51,2
VS/10/UB, VS/20/UU, IS/20/U	135,0	79,25	66,8	53,9
VS/15/UB, VS/30/UU, IS/30/U	149,4	97,25	76,3	55,0
VS/25/UB, VS/50/UU, IS/50/U	170,9	120,25	89,1	57,5
VS/50/UB, VS/100/UU, IS/100/U	228,5	178,25	124,0	69,4
VS/7,5/UB, VS/150/UU, IS/150/U	278,7	249,25	169,9	90,2

(Cote en mm)

**Différentes valeurs de la cote B**

<b>A</b>	longueur du corps
<b>B1</b>	entièrement déployé
<b>B2</b>	au zéro
<b>B3</b>	entièrement rétracté

### GRAFCEP de fonctionnement normal la sous-partie opérative "Affûtage des carres" selon un point de vue partie opérative suite à l'amélioration



### Liste partielle des affectations de l'automate nécessaires à l'étude

Affectation des entrées/sorties automate		Affectation des données internes automates	
%Q2.0	Sortir tige (1A1) et (1A2)	%M10	Fin de temporisateur (%T0) de 1,5s sur X51
%Q4.7	Mettre en rotation (M1-1) et (M1-2)	%M11	Partie la plus fine du patin atteinte
%Q4.8	Ordre de marche sur variateur (V1)	%M20	Position "fin d'affûtage" de la cassette porte-ski
%Q4.9	Ordre d'arrêt rapide		
%I1.9	Unité d'affûtage arrière en position initiale	%M100	Bit interne permettant la mesure toute les 0.25s
%I1.10	Unité d'affûtage avant en position initiale	%T5	Temporisateur de gestion de la mesure du ski
%QW0.10	Consigne pour variateur (V1)	%MW0	Mesure du ski à l'instant (t)
%IW0.2	Détection du profil du ski	%MW1	Mesure du ski à l'instant (t + 0.25s)

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : 1306-MEI 2</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Technique et Ressources</b>
<b>ÉPREUVE E2</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>DTR : 5/8</b>

## Documentation constructeur sur les ventouses

Caractéristique de L'objet à saisir :		Type de ventouse				Matière Ventouse		
						NBR	U	SI
Forme	Aspect							
Plan et large	Standard	●	-	-	-	●	●	●
	Rugueux	●	-	-	-	-	●	-
Plan et étroit	Standard	●	-	-	-	●	-	-
	Rugueux	●	-	-	●	-	●	-
Objet fragile	Standard	-	●	●	-	●	-	-
	Rugueux	-	-	-	-	-	-	-
Objet miniature	Standard	-	-	●	-	●	-	-
	Rugueux	-	-	-	-	-	-	-

● : modèle recommandé

NBR : Nitrile

U : Uréthane

SI : Silicone

Dépression (mbar)	Ventouse plate					Ventouse oblongue	
	Ø30	Ø40	Ø50	Ø60	Ø80	30 x65	40 x 100
900	62	110	171	245	440	160	320
800	55	97	152	218	390	145	290
700	48	85	133	191	340	130	260
600	41	73	114	164	290	115	230
500	34	61	95	137	240	100	200

Dimension	Reference
30 x 65	367 01 095
40 x100	367 01 097
Ø30	367 01 098
Ø40	367 01 099
Ø50	367 01 100
Ø60	367 01 101
Ø80	367 01 102

Force théorique de préhension en N

Force développée pratique =  $\frac{\text{Force théorique}}{k}$

k : coefficient de sécurité à considérer en fonction du type de préhension :

- Pièce horizontale : k =2
- Pièce verticale : k = 4, position à éviter si possible

## Documentation constructeur sur les vacuostats

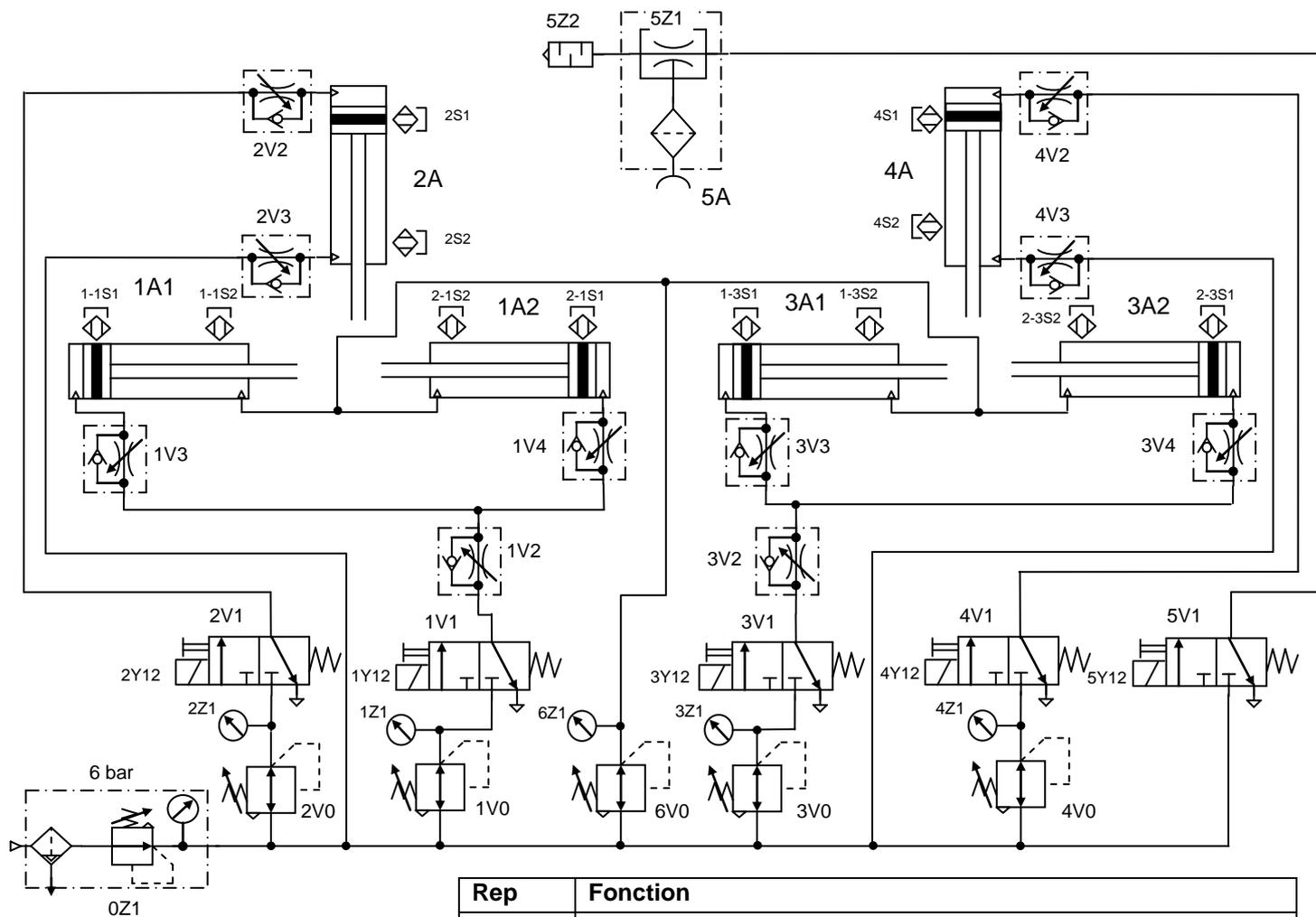
### SPECIFICATIONS GENERALES :

FLUIDE CONTROLE : air ou gaz neutre en dépression  
 RACCORDEMENT : G1/4 ou à applique  
 PLAGE de REGLAGE : -0,2 à -1 bar  
 TENSION MAXI : 250 V – CA/CC  
 COMMUTATION Electrique : à l'état repos : contact 1-2 établi  
 A l'état actionné : contact 1-3 établi

Modèle	VACUOSTAT REGLABLE de -0,2 bar à -1 bar	Reference
	G1/4	349 00 012
	Applique	349 00 024
	G1/4 et visualisation d'état	349 00 013
	Applique et visualisation d'état	349 00 025

<b>BAC PRO MEI</b>	<b>Code : 1306-MEI 2</b>	<b>Session 2013</b>	<b>Dossier Technique et Ressources</b>
<b>ÉPREUVE E2</b>	<b>Durée : 4 h</b>	<b>Coefficient : 4</b>	<b>DTR : 6/8</b>

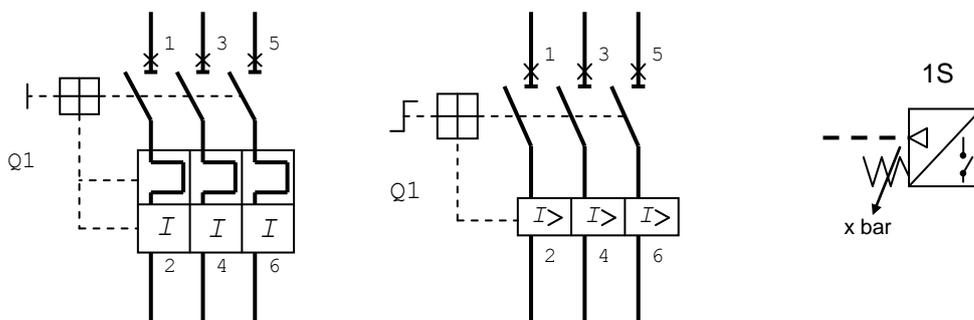
## Schéma pneumatique de l'installation



Rep	Valeur de réglage
2V0	4 bars
1V0	3,5 bars
6V0	3,5 bars
3V0	4 bars
4V0	3 bars

Rep	Fonction
1A1	Positionner l'unité avant d'affûtage des carres
1A2	Positionner l'unité arrière d'affûtage des carres
2A	Positionner l'unité de fartage
3A1	Positionner l'unité avant d'ébavurage des carres
3A2	Positionner l'unité arrière d'ébavurage des carres
4A	Positionner l'unité de ponçage de la semelle
5A	Maintenir le ski sur la cassette de transport

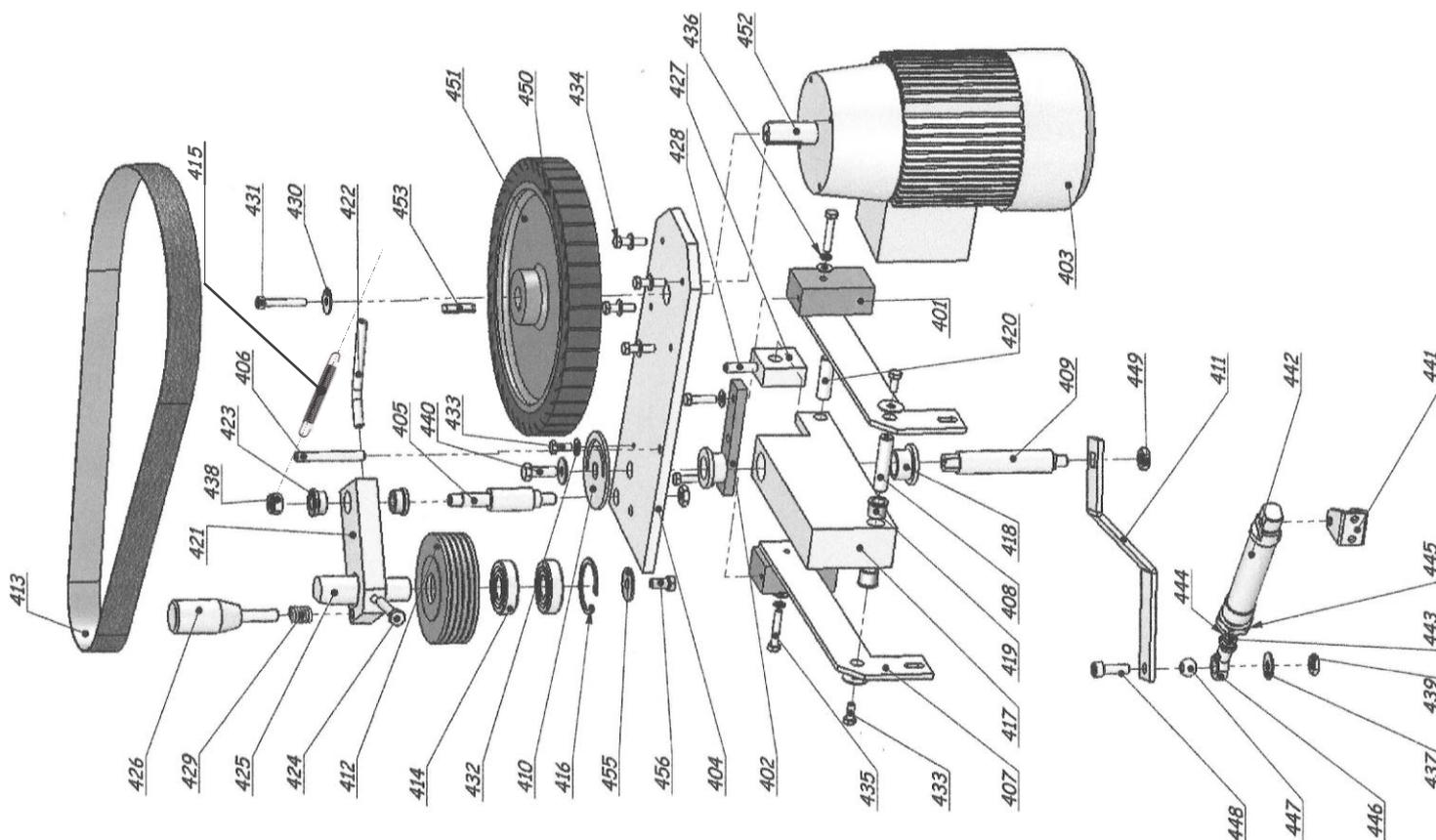
### Bibliothèque des symboles des composants utilisés dans les modifications



## Plan mécanique de l'unité d'affûtage

456	1	Vis H - M8 x 16	
455	1	rondelle M8- dia ext 30 ep 2	
453	1	clavette moteur	Forme A 6x6xlong
452	1	Axe moteur	∅ 19
451	1	Roue d'affûtage	∅ 250mm ext
450	1	Revêtement caoutchouc	
449	1	Ecrou HM10	
448	1	Vis CHC M8 - 30	
447	1	Rotule inoxydable	Ref
446	1	Embout à rotule inoxydable	Ref
445	1	Ecrou corps de vérin	∅
444	1	Ecrou de tige de vérin	
443	1	Tige de vérin	
442	1	Corps de vérin	
441	1	articulation vérin	
440	1	Vis H M8 - 25	
439	2	Ecrou H M8 - 5	
438	1	Ecrou H M8 ( millstop )	
437	3	Rondelle M8	
436	2	Rondelle Grower M6	
435	2	Vis H M6 - 35	
434	6	Vis H M6 - 25	
433	3	Vis H M6 - 15	
432	9	Rondelle M6	
431	1	Vis CHC M6 - 40	
430	3	Rondelle M6	
429	1	ressort de compression	
428	1	Vis pression M8	
427	1	Butée de réglage	
426	1	Poignée de réglage	
425	1	Axe tendeur	∅ 23 ext
424	1	Vis H M8 - 50	
423	2	Coussinet ∅ 20	
422	1	axe ressort	
421	1	Support tendeur	
420	1	Axe ∅ 12 support de réglage	
419	2	Coussinet ∅ 16	
418	2	Roulement combiné	
417	1	Dispositif d'inclinaison angulaire du carre	
416	1	Anneau élastique pour alésage	∅ 48-bs-3673
415	1	Ressort de traction ( tension de la courroie )	
414	2	Roulement une rangée de bille contact radial	SNR 6004
413	1	Courroie d'affûtage	Norton RB46
412	1	Poulie tendeur	
411	1	Bras force	
410	1	Disque de réglage angulaire du bras de force	
409	1	Axe bras de force	
408	1	Axe ∅ 12	
407	2	Flasque support de pivotement	
406	1	Tige filetée M8	
405	1	Axe de rotation support tendeur	
404	1	Plaque support moteur	
403	1	Moteur	N : 1000 tr/min 240V 400V TRI 50 HZ
402	1	Support rectangulaire 9x20	
401	2	Support rectangulaire 40x27	
REP	NB	DESIGNATION	DESCRIPTION

### Nomenclature de l'unité d'affûtage des carres



BAC PRO MEI	Code : 1306-MEI 2	Session 2013	Dossier Technique et Ressources
ÉPREUVE E2	Durée : 4 h	Coefficient : 4	DTR : 8/8