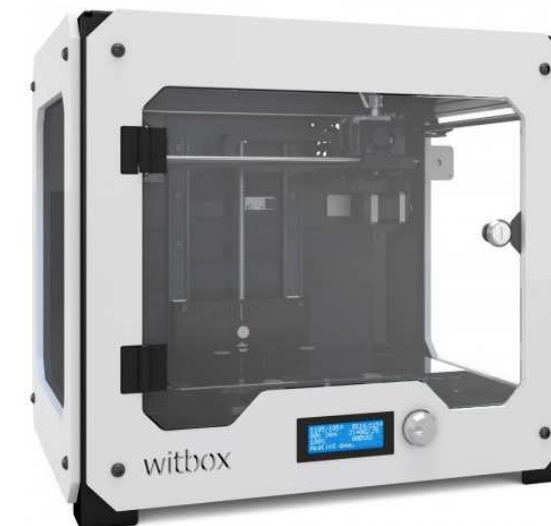


# BACCALAUREAT PROFESSIONNEL MICROTECHNIQUES

SESSION 2016

E2 : EPREUVE DE TECHNOLOGIE  
PREPARATION D'UNE INTERVENTION  
MICROTECHNIQUE

## DOSSIER TECHNIQUE et RESSOURCE (DTR)

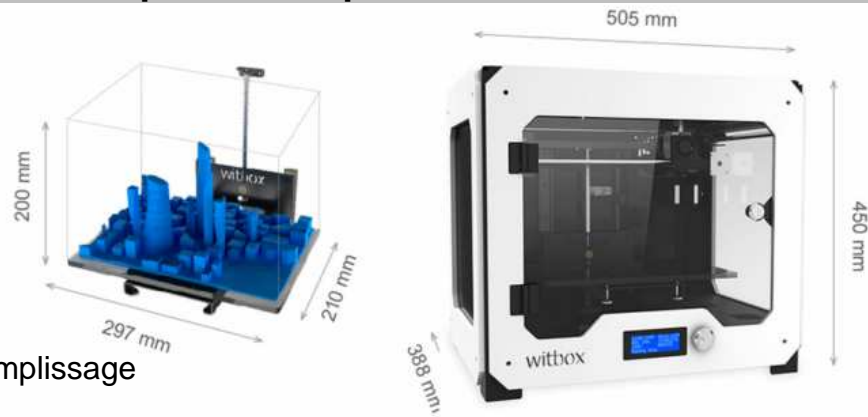


IMPRIMANTE 3D WITBOX "bq"			
Baccalauréat Professionnel Microtechniques			
Repère de l'épreuve :	1606-MIC T	Durée : 2 heures	Coefficient : 3
Session : 2016	Dossier Technique et Ressource		Page DTR 1 / 6

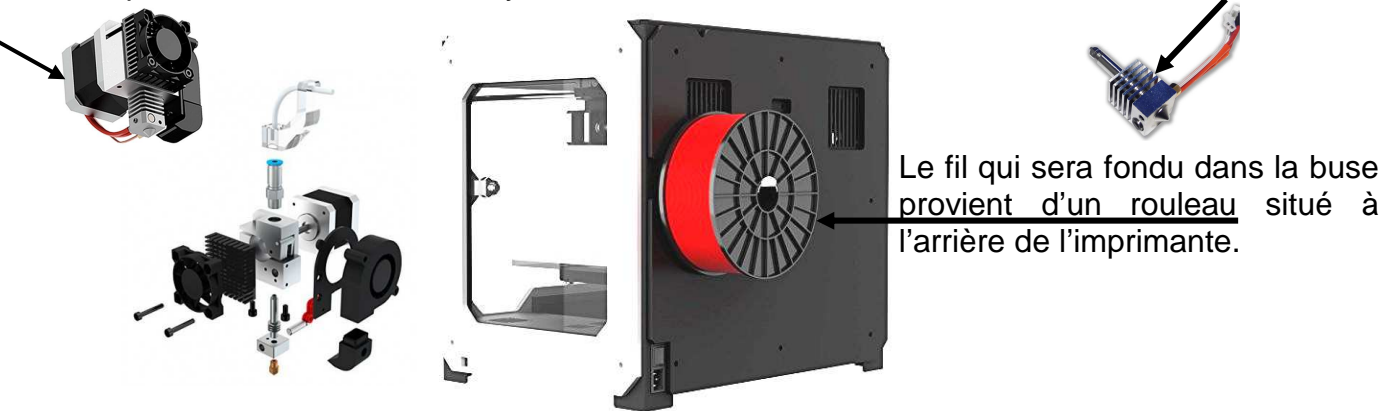
Caractéristiques techniques de l'imprimante Witbox

Caractéristiques techniques

- 1 tête d'impression.
- Écran LCD de contrôle.
- Dimensions d'impression max. : 297 (X) x 210 (Y) x 200 (Z) mm.
- Épaisseur de couche (Z) réglable de 0,05 à 0,30 mm (50 à 300 µm).
- Plusieurs modes de densité de remplissage de la pièce de 0 à 100%.
- Fusion filament multi matériaux ø 1,75 mm.



La tête d'injection est composée d'un système d'avance du fil plastique entraîné par un moteur pas à pas et d'une buse chauffante. Des ventilateurs servent à stabiliser la température afin d'éviter que le fil ne fonde dans le système d'avance avant d'arriver dans la buse chauffante.



Le fil qui sera fondu dans la buse provient d'un rouleau situé à l'arrière de l'imprimante.

Extrait du mode d'emploi

Manuel d'utilisation | Witbox

Français

- 2 Le chargement du filament se fera par l'arrière de la machine à travers la pièce de raccord de passage qui est rattachée au guide de Fibonacci (fig. 3.18). Il est très important de placer correctement la bobine et que le filament sorte à droite de la bobine. Coupez la pointe du filament en diagonale avec des ciseaux pour faciliter l'entrée du fil par le tube.

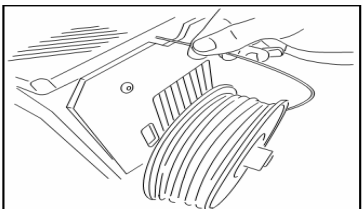


Figure 3.18 Charge du filament (Vue arrière)

- 3 Introduisez l'extrémité du filament par le guide jusqu'à la butée avec l'extrudeuse. Serrez le filament pour vous assurer qu'il est arrivé au bout du tube.
- 4 Appuyez sur le bouton. Au bout de quelques secondes, un flux de plastique fondu apparaîtra dans la buse de l'extrudeuse. Chaque fois que vous appuyez sur le bouton, l'extrusion se réalisera pendant quelques secondes.

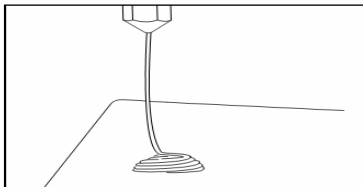
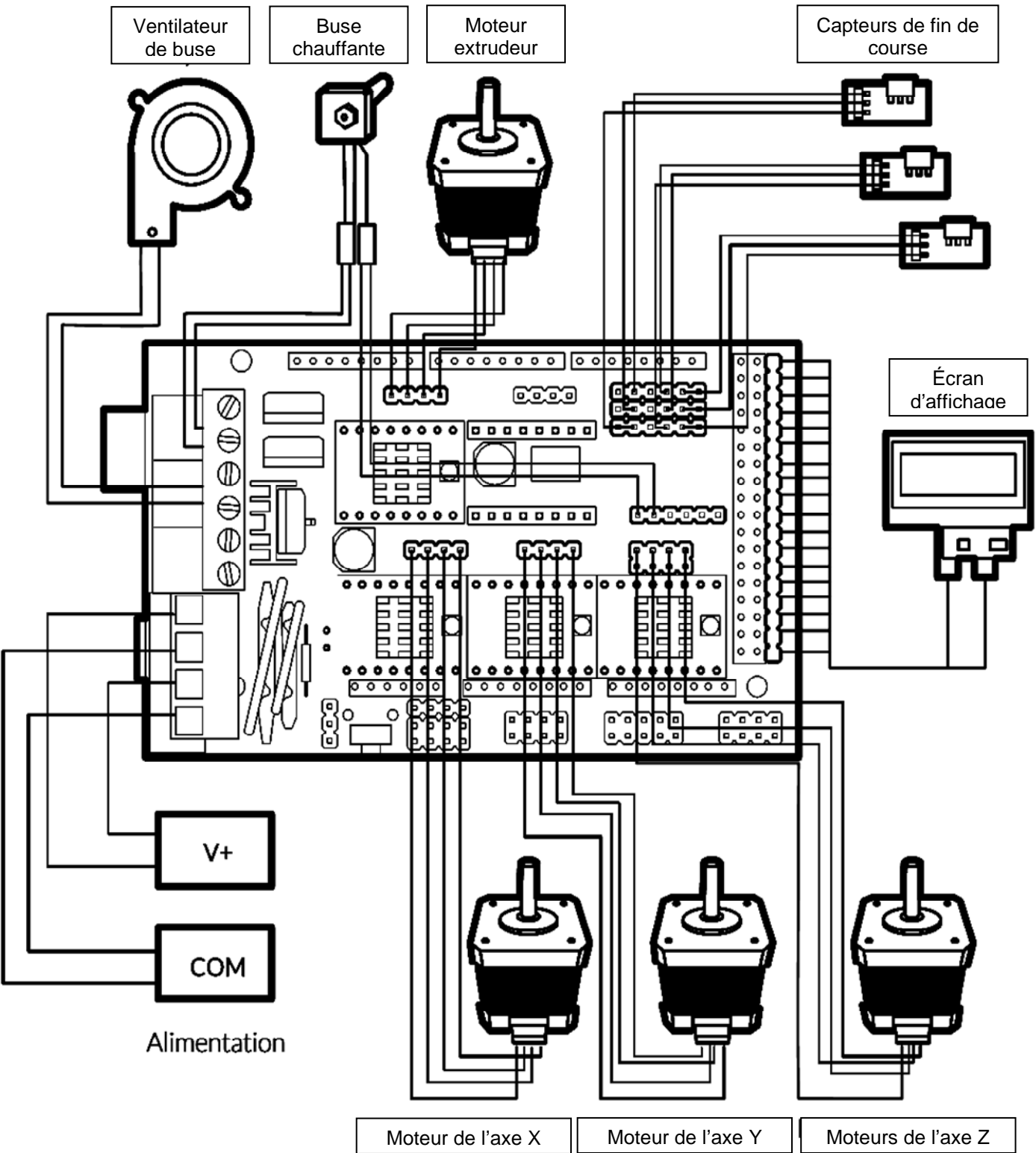


Figure 3.19 Extrusion à vide pour vérifier le bon fonctionnement

Schéma de câblage de la carte principale



IMPRIMANTE 3D WITBOX "bq"			
Baccalauréat Professionnel Microtechniques			
Repère de l'épreuve :	1606-MIC T	Durée : 2 heures	Coefficient : 3
Session : 2016		Dossier Technique et Ressource	Page DTR 2 / 6

Actigramme A-0 de l'analyse SADT : *Structured Analysis and Design Technique*

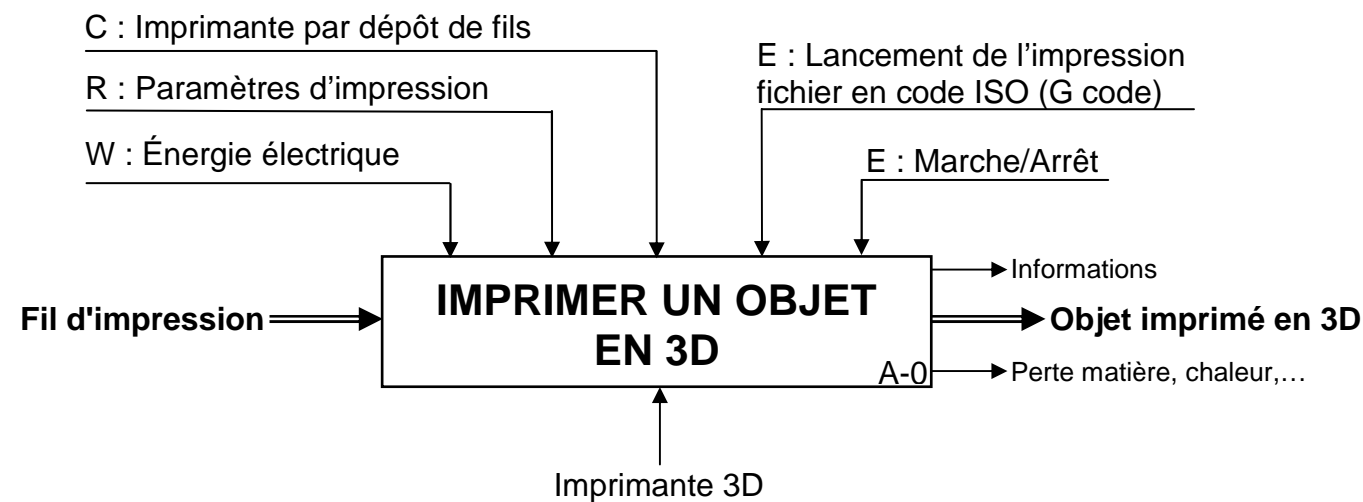
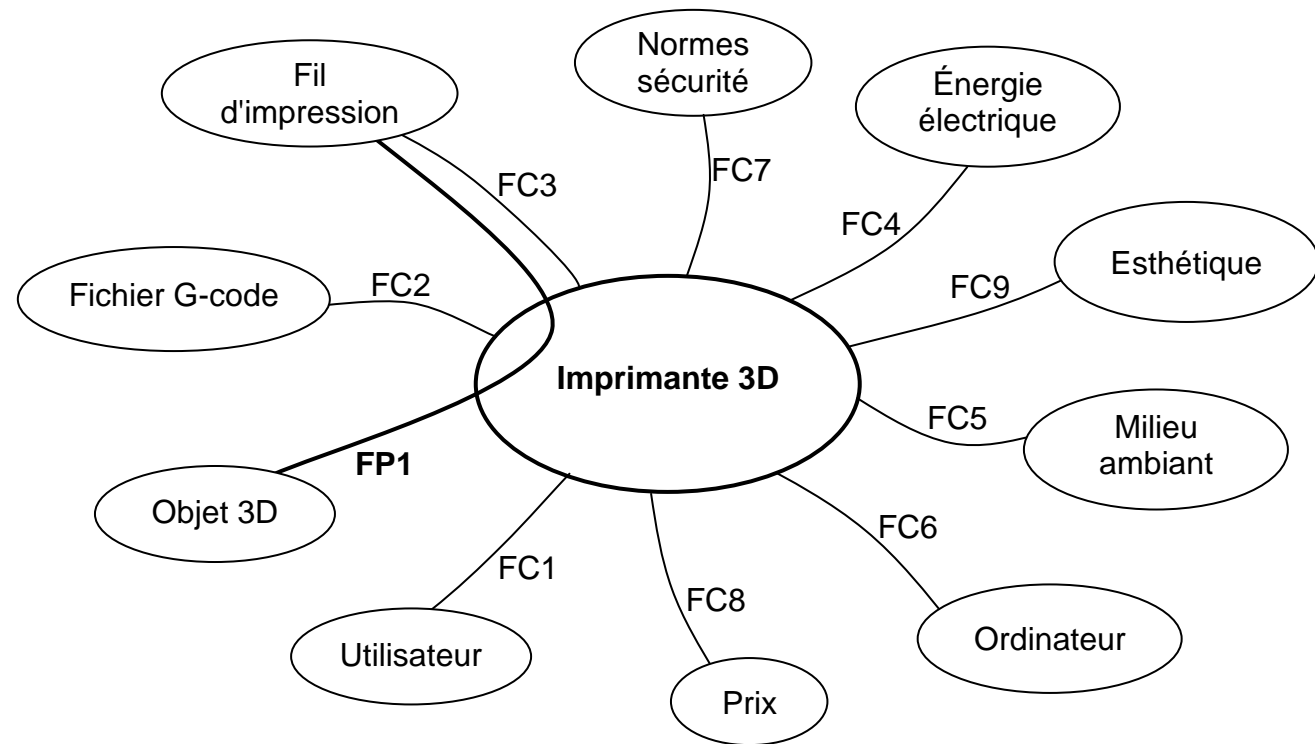


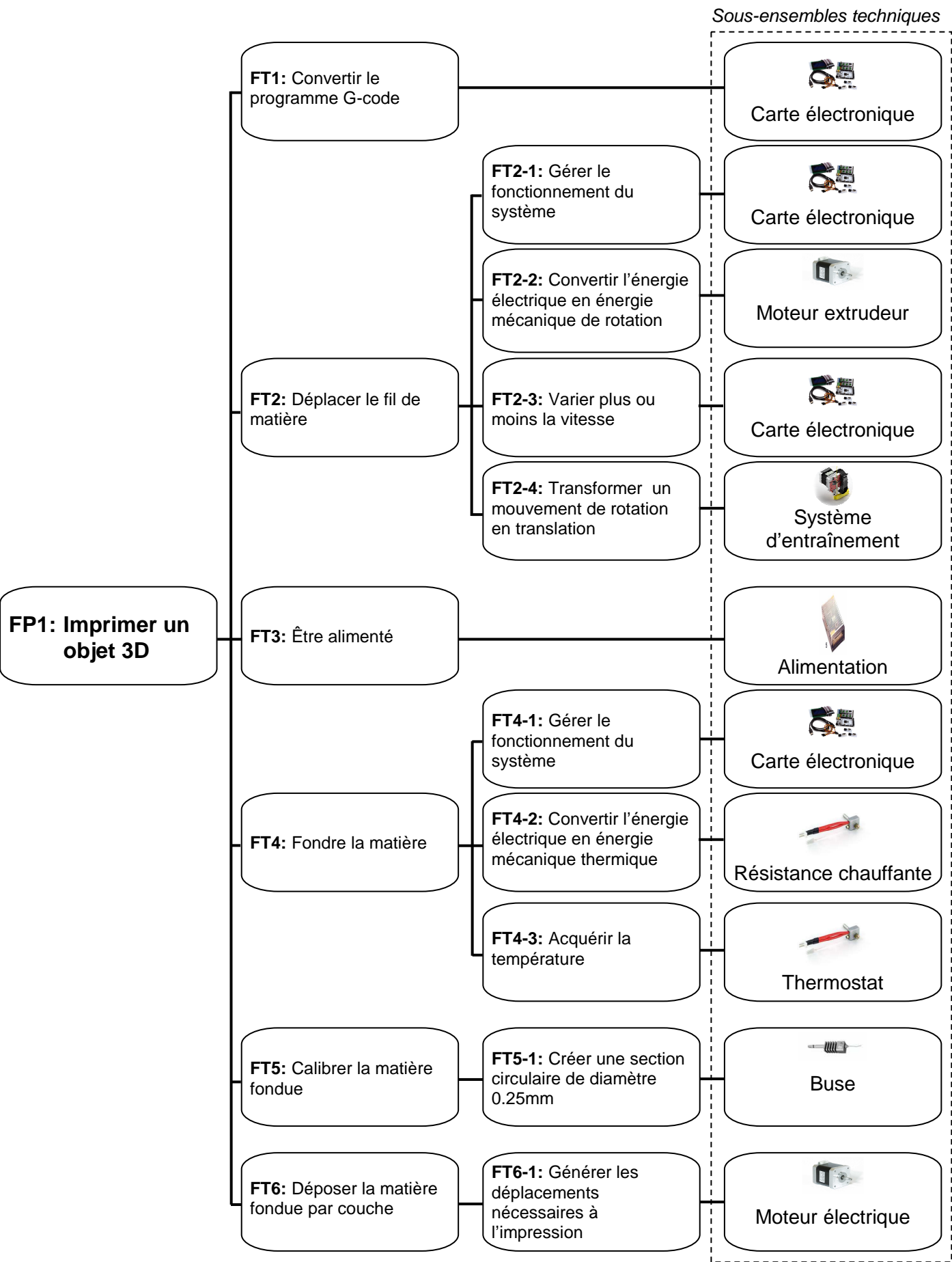
Diagramme des interacteurs :



Énoncé des fonctions :

- FP1 : PERMETTRE l'impression d'objet en 3D  
FC1 : ETRE simple d'utilisation  
FC2 : INTERPRÉTER le code ISO (G code)  
FC3 : ETRE compatible avec du fil de Ø1,75mm  
FC4 : UTILISER l'énergie électrique  
FC5 : S'ADAPTER au milieu ambiant  
FC6 : COMMUNIQUER avec l'ordinateur  
FC7 : RESPECTER les normes de sécurité  
FC8 : ETRE d'un certain prix  
FC9 : RÉPONDRE à des critères d'esthétisme

Diagramme FAST : *Fonction Analysis System Technique*



IMPRIMANTE 3D WITBOX "bq"			
Baccalauréat Professionnel Microtechniques			
Repère de l'épreuve :	1606-MIC T	Durée : 2 heures	Coefficient : 3
Session : 2016	Dossier Technique et Ressource		Page DTR 3 / 6



## Liaisons mécaniques élémentaires

Nom de la liaison	Degrés de liberté	Mouvements relatifs	Symbole	
			Représentation plane	Perspective
Encastrement ou Fixe	0	0 Translation		
		0 Rotation		
Pivot	1	0 Translation		
		1 Rotation		
Glissière	1	1 Translation		
		0 Rotation		
Hélicoïdale	1	1 Translation		
		1 Rotation		
Pivot glissant	2	1 Translation		
		1 Rotation		
Sphérique à doigt	2	0 Translation		
		2 Rotations		
Appui plan	3	2 Translations		
		1 Rotations		
Rotule ou sphérique	3	0 Translation		
		3 Rotations		
Linéaire annulaire ou sphère-cylindre	4	1 Translation		
		3 Rotations		
Linéaire rectiligne	4	2 Translations		
		2 Rotations		
Ponctuelle ou Sphère-plan	5	2 Translations		
		3 Rotations		

## Caractéristiques des moteurs pas à pas

### Spécifications générales:

Précision.....±5%  
 Température maxi.....80 °C Max.  
 Plage de température.....-20°~+50°  
 Résistance isolement.....100MΩ Min 500VDC  
 Rigidité diélectrique.....500VAC 1min

Impulsion Mini : 0.002s

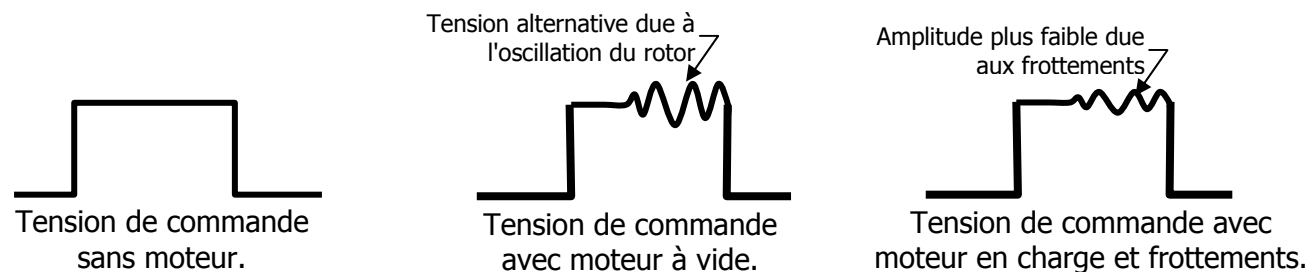


Model	Pas (°)	Longueur L(mm)	Tension (V)	Intensité (A)	Resistance (Ω)	Inductance (mH)	Couple maintien (g.cm)	Fil (NO)	Inertie (g.cm2)	Couple détente (g.cm)	Poids (kg)
42BYGHW213	1.8	34	12	0.6	20	15	2000	5	34	200	0.2
42BYGHW607	1.8	40	3.6	1.2	3	3.2	2600	6	54	220	0.24
42BYGHW609	1.8	40	3.4	1.7	2	3	4000	4	54	220	0.24
42BYGHW801	1.8	48	12	0.4	30	25	3200	6	68	280	0.34
42BYGHW811	1.8	48	3.1	2.5	1.25	1.8	4800	4	68	280	0.34

## Comportement des moteurs pas à pas en service

Si l'on observe à l'oscilloscope la tension aux bornes d'une bobine, on visualise les oscillations du rotor. En effet ces petits mouvements d'un aimant devant une bobine induisent une faible tension alternative dans la bobine. Cette tension induite vient s'ajouter ou se soustraire à la tension de commande émise par la carte de pilotage.

Les frottements réduisent l'amplitude et la durée des oscillations du rotor en les amortissant.



## Conditions de coupe

### Tableau des vitesses de coupe et avances pour les fraises en acier rapide (HSS)

Les valeurs ci-dessous correspondent à des valeurs moyennes provenant de divers fabricants d'outils de coupe.

Matière à usiner	Surfaçage				Types de fraisage				Fraisage en bout			
	Ebauche		Finition		Rainurage		Finition		Ebauche		Finition	
	Vc m/min	fz mm/dt	Vc m/min	fz mm/dt	Vc m/min	fz mm/dt	Vc m/min	fz mm/dt	Vc m/min	fz mm/dt	Vc m/min	fz mm/dt
Acier < 60 daN/mm²	30	0.12	45	0.06	30	0.12	45	0.04	30	0.12	45	0.03
Acier > 60 daN/mm²	18	0.12	25	0.06	18	0.12	25	0.04	18	0.12	25	0.03
Acier inoxydable	10	0.12	18	0.06	10	0.12	18	0.04	10	0.12	18	0.03
Fonte	12	0.12	30	0.06	12	0.12	30	0.04	12	0.12	30	0.03
Bronze-Laiton	50	0.18	90	0.08	50	0.16	90	0.05	50	0.20	90	0.04
Alliage d'aluminium	40-200	0.18	80-300	0.10	40-200	0.14	80-300	0.10	40-200	0.16	80-300	0.04
Matières synthétique	50-100	0.23	80-150	0.14	50-100	0.17	80-150	0.10	50-100	0.17	80-150	0.05

Remarques: Pour les fraises à revêtements TiCN et TiAlCN, les valeurs des vitesses de coupe peuvent être multipliées par un facteur de 1,5 à 2 selon les matières à usiner.

### Tableau des vitesses de coupe et avances pour les fraises avec plaquettes en métal dur revêtues et vissées

Matière à usiner	Surfaçage				Types de fraisage				Fraisage en bout			
	Ebauche		Finition		Rainurage		Finition		Ebauche		Finition	
	Vc m/min	fz mm/dt	Vc m/min	fz mm/dt	Vc m/min	fz mm/dt	Vc m/min	fz mm/dt	Vc m/min	fz mm/dt	Vc m/min	fz mm/dt
Acier < 60 daN/mm²	110-200	0.40	220-300	0.08	120-165	0.30	230-260	0.08	165-300	0.20	230-390	0.08
Acier > 60 daN/mm²	90-140	0.40	175-360	0.08	100-130	0.30	180-200	0.08	125-175	0.20	175-360	0.08
Acier inoxydable	50-85	0.40	180-280	0.07	70-180	0.20	130-240	0.10	75-140	0.20	180-280	0.07
Fonte	115-180	0.30	165-240	0.10	150-175	0.30	190-245	0.08	130-205	0.20	150-240	0.08
Bronze-Laiton	150-250	0.20	200-300	0.10	150-250	0.20	200-300	0.10	150-250	0.20	200-300	0.08
Alliage d'aluminium	500-700	0.30	700-1000	0.10	500-850	0.20	700-1000	0.10	500-600	0.20	600-800	0.05
Matières synthétique	150-240	0.20	200-300	0.10	150-240	0.20	200-300	0.10	150-240	0.20	200-300	0.07

Pour des travaux spécifiques, on se référera à la documentation spécialisée.

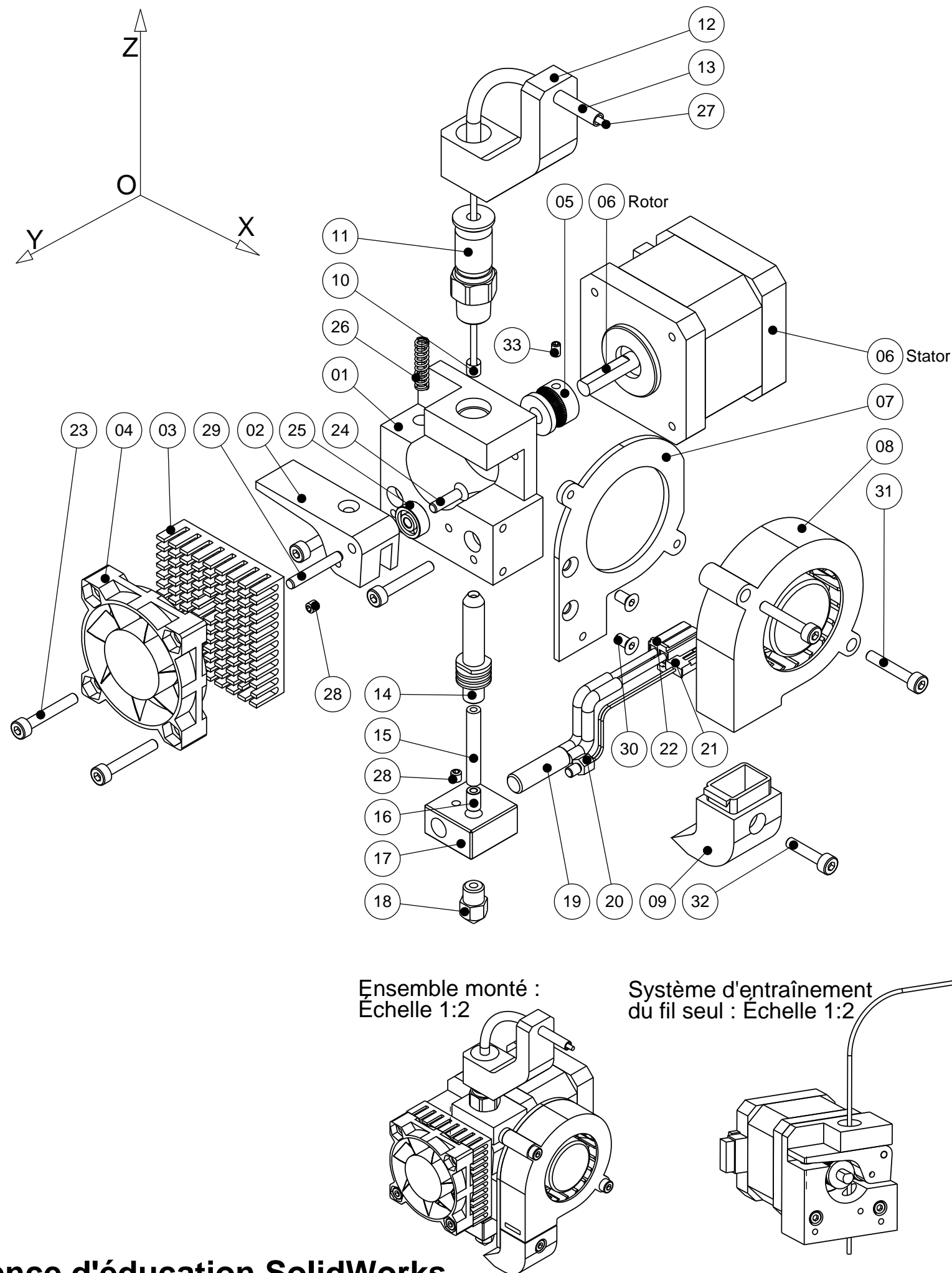
## Codes ISO de base

CODES	FONCTION	EXEMPLE
<b>G00</b>	Déplacement linéaire en avance rapide (dans le vide)	G00 X3.5 Y-6.2 Z4
<b>G01</b>	Déplacement linéaire en avance travail (dans la matière)	G01 X-10 Y15 Z-2.5
<b>G02</b>	Déplacement circulaire en sens horaire	G02 X5 Y7.25 R5.4
<b>G03</b>	Déplacement circulaire en sens trigonométrique	G03 X-12 Y6 R3.5

## IMPRIMANTE 3D WITBOX "bq"

### Baccalauréat Professionnel Microtechniques

Repère de l'épreuve :	1606-MIC T	Durée : 2 heures	Coefficient : 3
Session : 2016	Dossier Technique et Ressource		



33	1	Vis sans tête HC, à bout plat ISO 4026, M2,5x4		
32	1	Vis cylindrique hexagone creux ISO 4762, M3x14		Anodisé noir
31	2	Vis cylindrique hexagone creux ISO 4762, M3x18		Anodisé noir
30	2	Vis fraisée hexagone creux ISO 10646, M3x6		Anodisé noir
29	1	Axe Ø3x20	S 235	
28	2	Vis sans tête HC, à bout plat ISO 4026, M3x3		Anodisé noir
27	1	Fil d'impression		
26	1	Ressort cylindrique de compression	55 Cr 3	NF EN ISO 2162
25	1	Galet presseur (roulement à bille à contact radial)		NF EN ISO 8826
24	1	Vis fraisée hexagone creux ISO 10646, M3x10		Anodisé noir
23	4	Vis cylindrique hexagone creux ISO 4762, M3x20		Anodisé noir
22	1	Connecteur VHR-2M	ABS	
21	1	Connecteur JST ELR02VF	ABS	
20	1	Thermostat		
19	1	Résistance		
18	1	Buse MP2506-MK8	CW502L [Cu Zn 15]	
17	1	Pavé porte buse	X 5 Cr Ni 18-10	Chromé
16	1	Bague de chauffe	X 5 Cr Ni 18-10	
15	1	Tube	PTFE (Téflon)	
14	1	Vis de chauffe	X 5 Cr Ni 18-10	Chromé
13	1	Tube coudé	PA 6/6	
12	1	Support tube	PMMA	
11	1	Raccord instantané QS		Marque Festo
10	1	Douille conique	X 5 Cr Ni 18-10	
09	1	Tuyère	ABS	Noir
08	1	Boîtier ventilateur TFD-B5015		
07	1	Support ventilateur	S 235	Anodisé noir
06	1	Moteur pas à pas 42BYGHW609		
05	1	Roue crantée	EN AW-2017	
04	1	Ventilateur frontal MP 2347		
03	1	Dissipateur thermique	EN AW-1050	Anodisé noir
02	1	Levier presseur	EN AW-2017	Grenaillé
01	1	Corps d'extrudeur	EN AW-2017	Grenaillé

REP.	NBR.	DÉSIGNATION	MATIÈRE	OBS.
------	------	-------------	---------	------

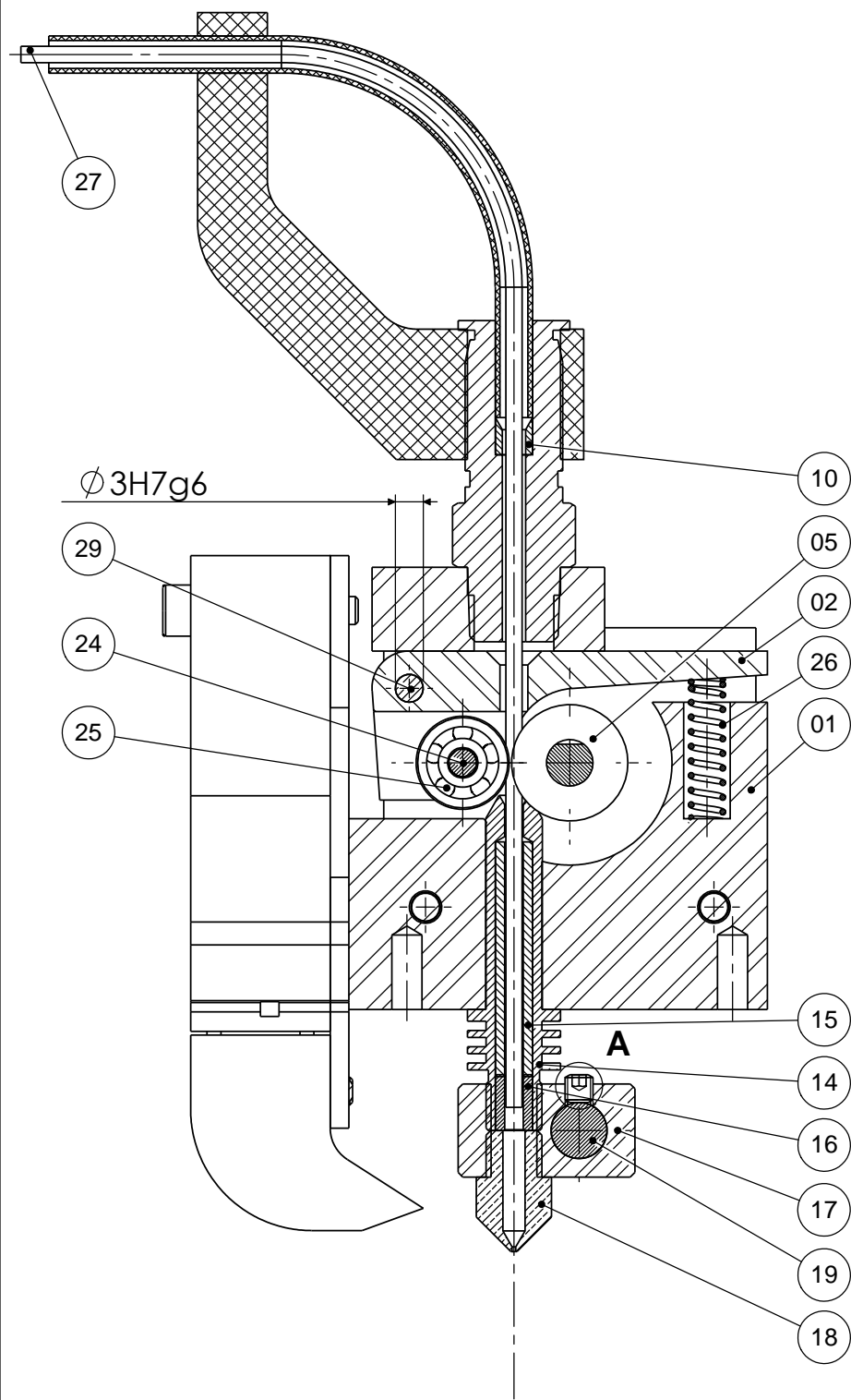
Échelle 3:4	A3	IMPRIMANTE 3D WITBOX "bq"		
-------------	----	---------------------------	--	--

Baccalauréat Professionnel Microtechnique				
---	--	--	--	--

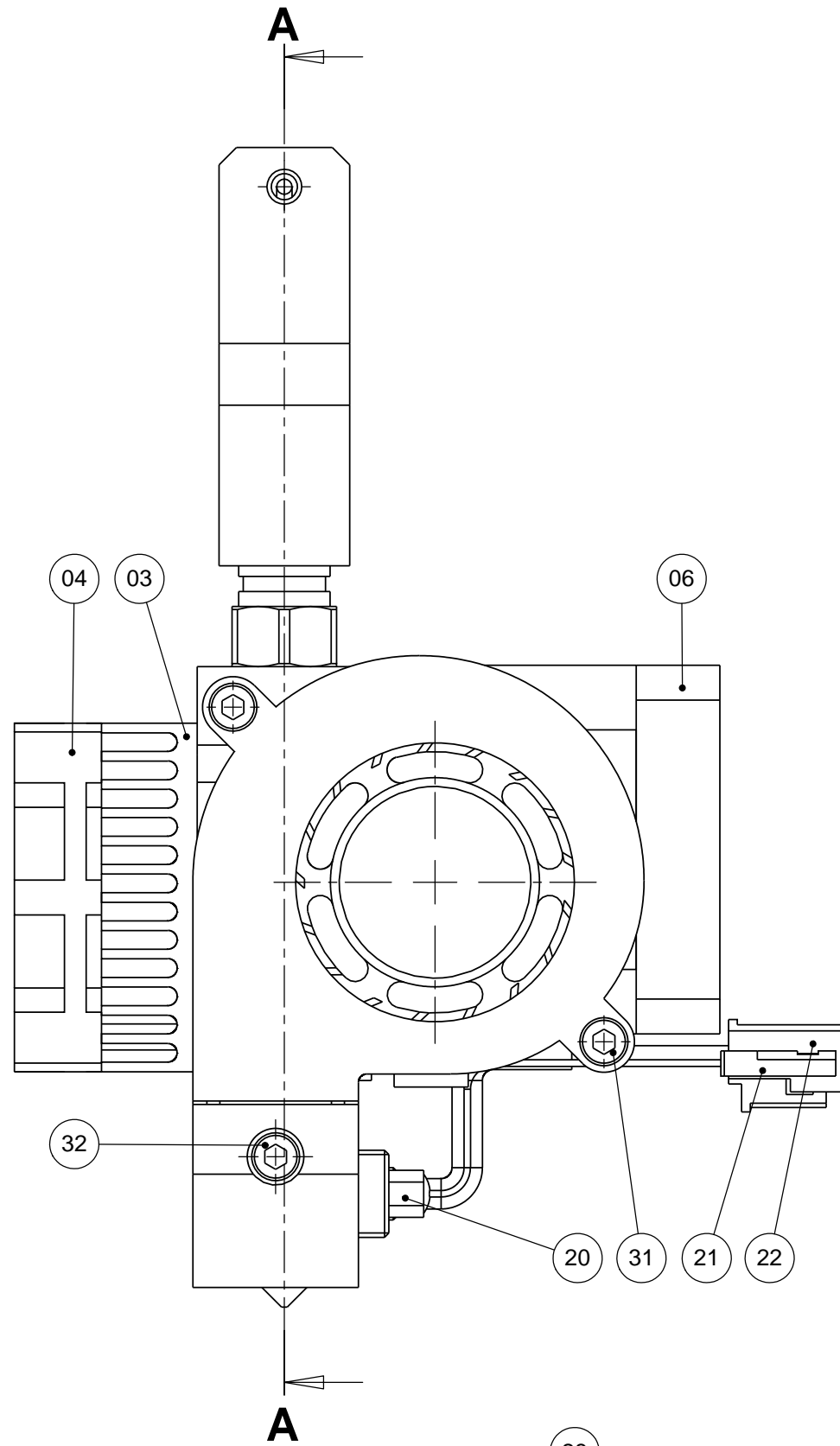
Repère de l'épreuve	1606-MIC T	Durée : 2 heures	Coefficient :	3
---------------------	------------	------------------	---------------	---

Session : 2016	Dossier Technique et Ressource		Page 5 / 6	
----------------	--------------------------------	--	------------	--

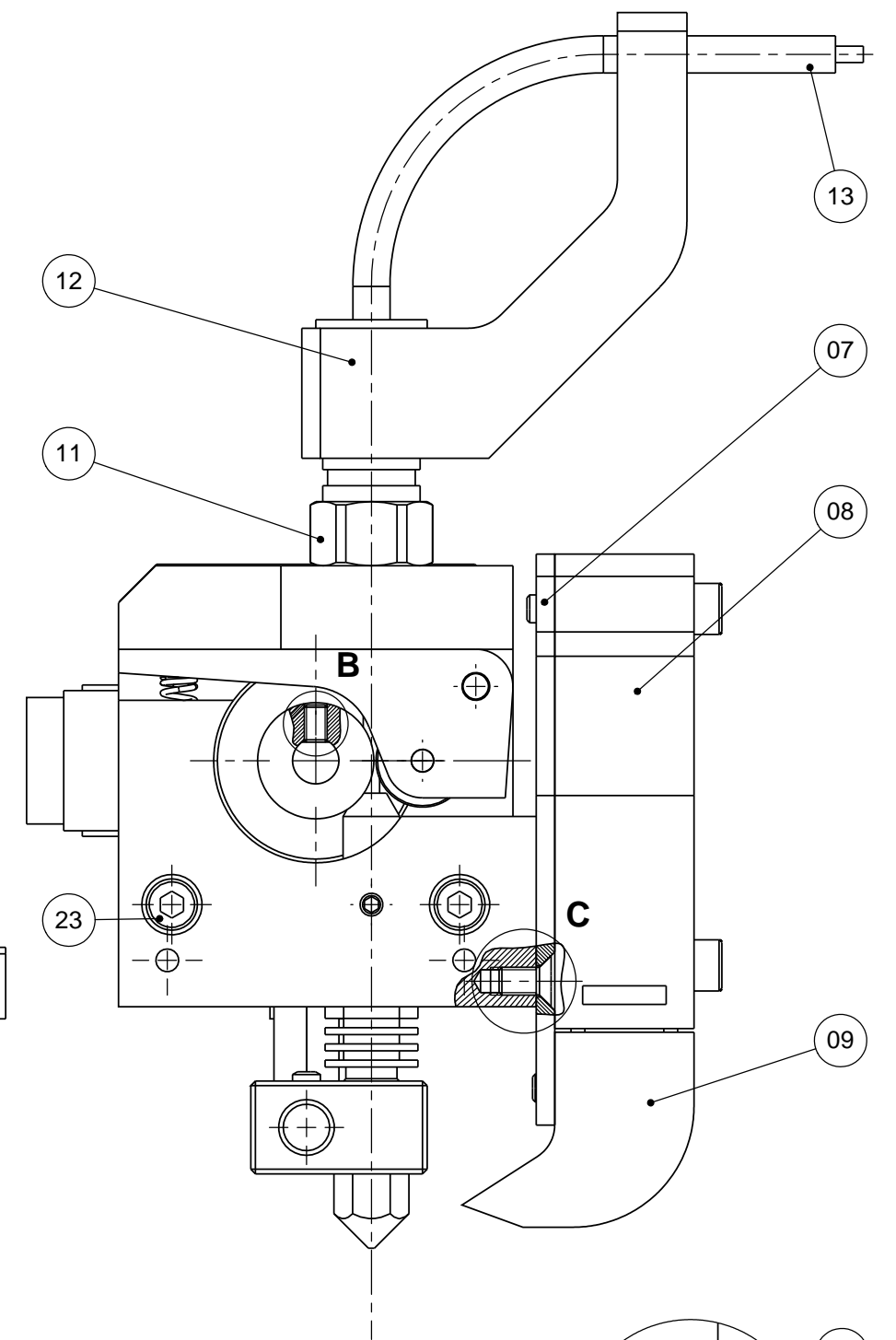
A-A



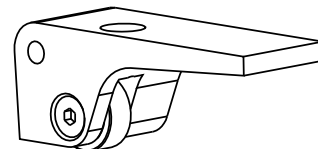
A



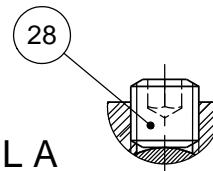
Vue sans le ventilateur frontal



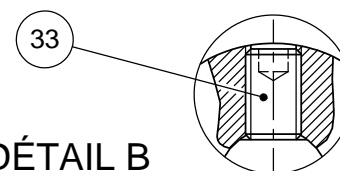
02+24+25



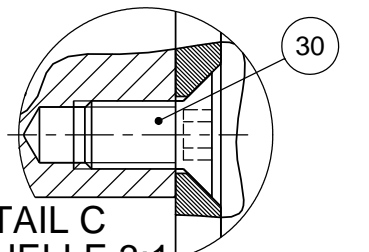
DÉTAIL A  
ÉCHELLE 3:1




DÉTAIL B  
ÉCHELLE 3:1



DÉTAIL C  
ÉCHELLE 3:1



Échelle 4:3	A3	IMPRIMANTE 3D WITBOX "bq"	
Baccalauréat Professionnel Microtechnique			
Repère de l'épreuve	1606-MIC T	Durée : 2 heures	Coefficient : 3
Session : 2016	Dossier Technique et Ressource		Page 6 / 6