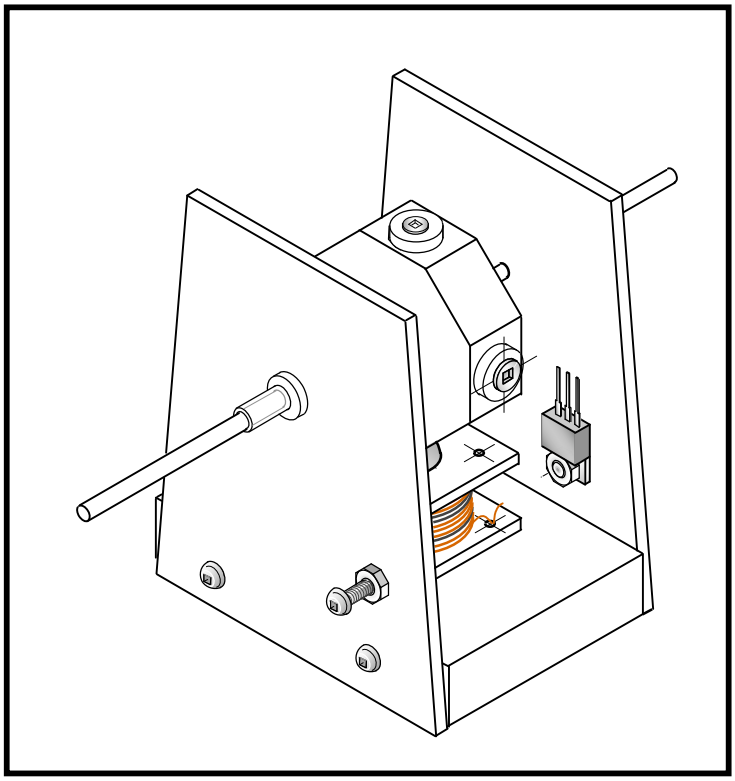
centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

Document de travail

DOSSIER TECHNIQUE DU MOTEUR À INTERRUPTEUR MAGNÉTIQUE (MIM) (avec transistor)

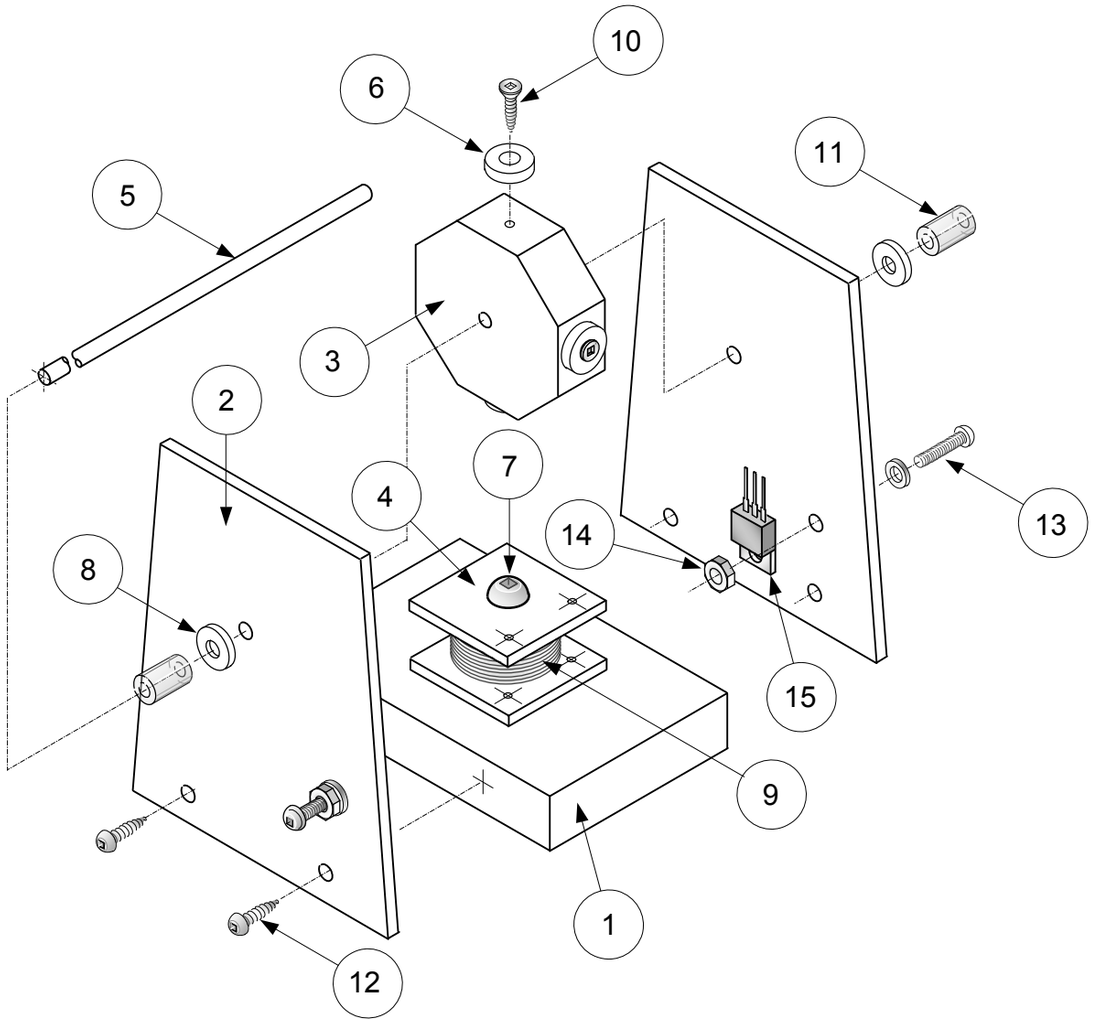


SAE HYDROGLISSEUR

Décembre 2011

TABLE DES MATIÈRES

Nomenclature du MIM (avec transistor)	1
Gabarit du rotor	2
Dessins de détail du support de l'arbre et de la base	3
Capsule de sécurité (Perceuse d'établi)	4
Fabrication de la base du moteur	5
Fabrication des supports de l'arbre du rotor	7
Dessins de détail du rotor et de l'électroaimant	8
Capsule de sécurité (Perceuse à main)	9
Fabrication de l'électroaimant	10
Capsule de sécurité (Scie à ruban)	12
Capsule de sécurité (Ponceuse à disque et à ruban)	13
Fabrication du rotor	14
Dessin d'ensemble du MIM	16
Capsule de sécurité (Soudure à l'étain)	17
Gamme d'assemblage du MIM	18
Gamme d'assemblage du MIM (Câblage du circuit)	20
Coût approximatif de construction du MIM	23



NOMENCLATURE

REP	DÉSIGNATION	NB	OBSERVATIONS
15	Transistor NPN	1	TIP122
14	Écrou	4	N° 6 x 32
13	Borne d'alimentation	2	Vis mécanique n° 6 x 32 x 1/2″
12	Vis à tête ronde	4	Vis à bois N° 6 x 3/4″
11	Tube butoir	2	Tube flexible en vinyle 1/8″ int.
10	Vis à tête fraisée	4	Vis à bois n° 8 X 5/8″
9	Solénoïde	1	Fil de cuivre émaillé. jauge 28
8	Rondelle	4	Rondelle plate n° 8
7	Noyau de l'électroaimant	1	Vis 1/4″ x 20 x 1 1/2″
6	Aimant	4	Aimants toriques en terre rare ∅ extérieur 1/2″ ∅ intérieur 1/4″
5	Arbre du rotor	1	Goujon ∅ 1/8″, long. 150
4	Butée du solénoïde	2	Polystyrène 35 x 35 x 3
3	Rotor	1	Pin 50 x 50 x 16
2	Support de l'arbre du rotor	2	Polystyrène 90 x 105 x 3
1	Base du moteur	1	Latte de pin 64 x 90 x 16

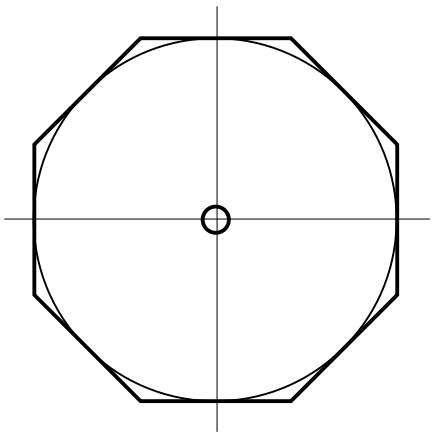
centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

TITRE : **Moteur à Interrupteur Magnétique**

TOLÉRANCE GÉNÉRALE : **± 1mm** | **N° 1**

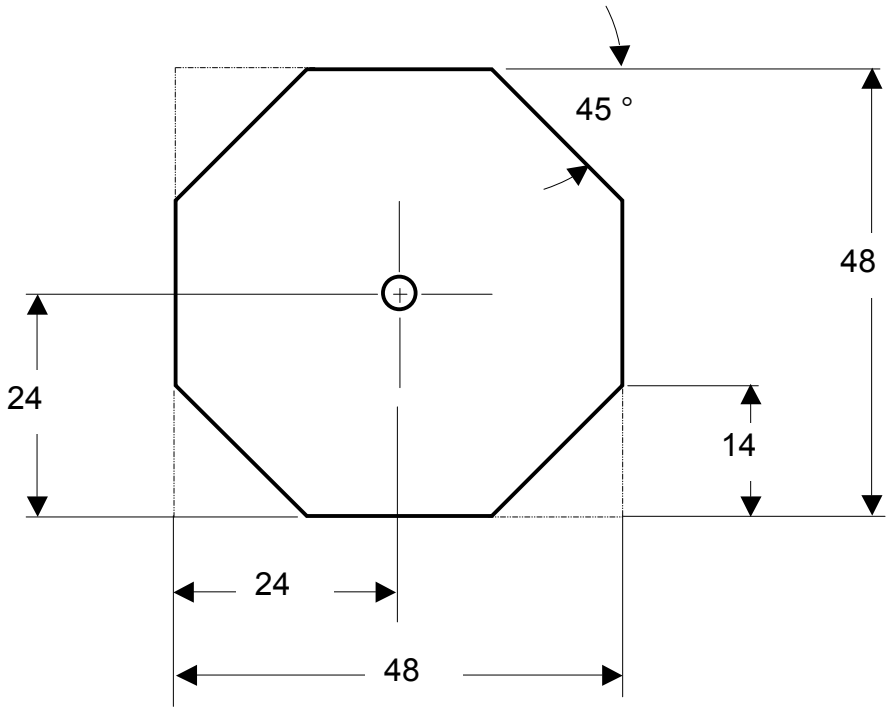
DATE : **23 DÉC. 2011** | **NON À L'ÉCHELLE**

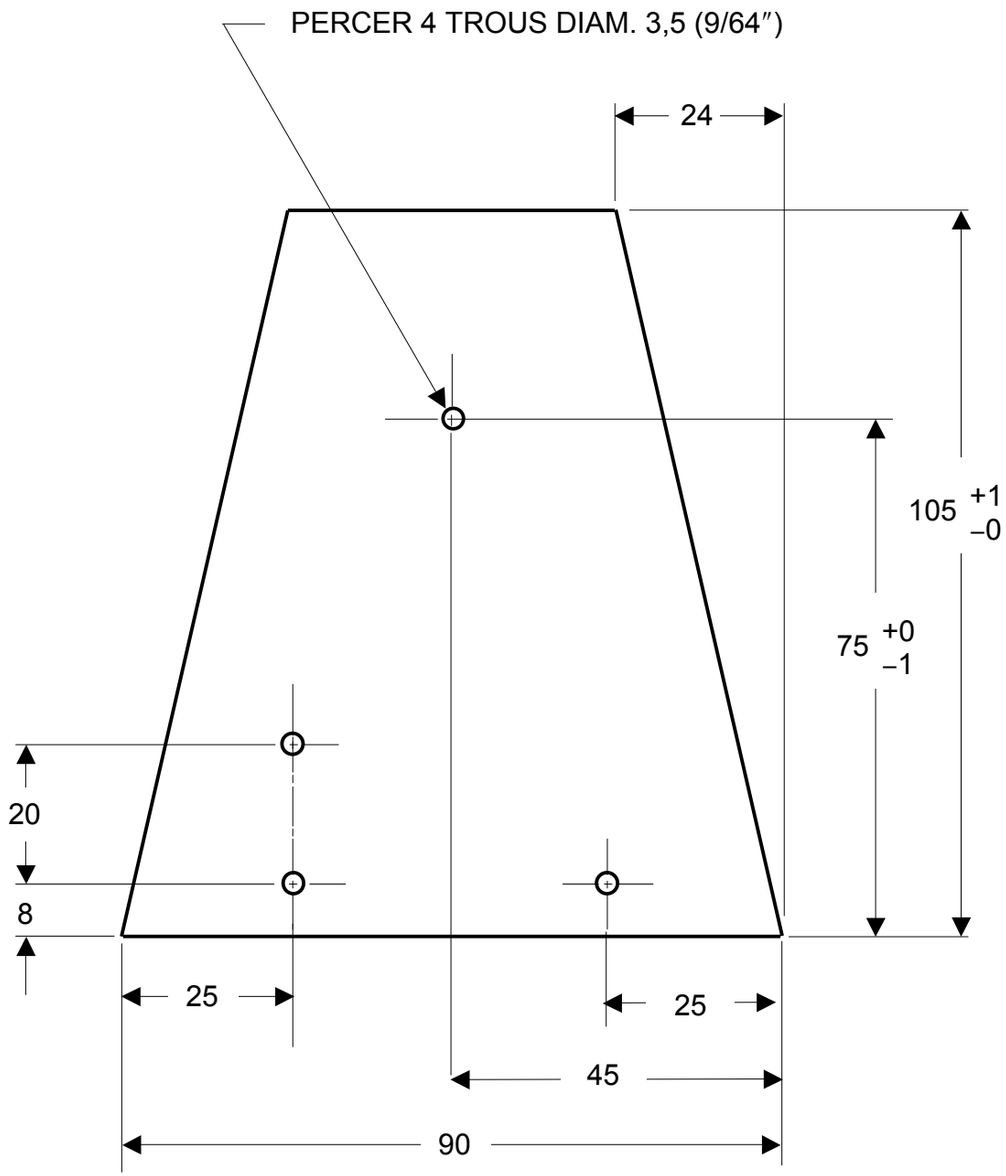
Gabarit du rotor



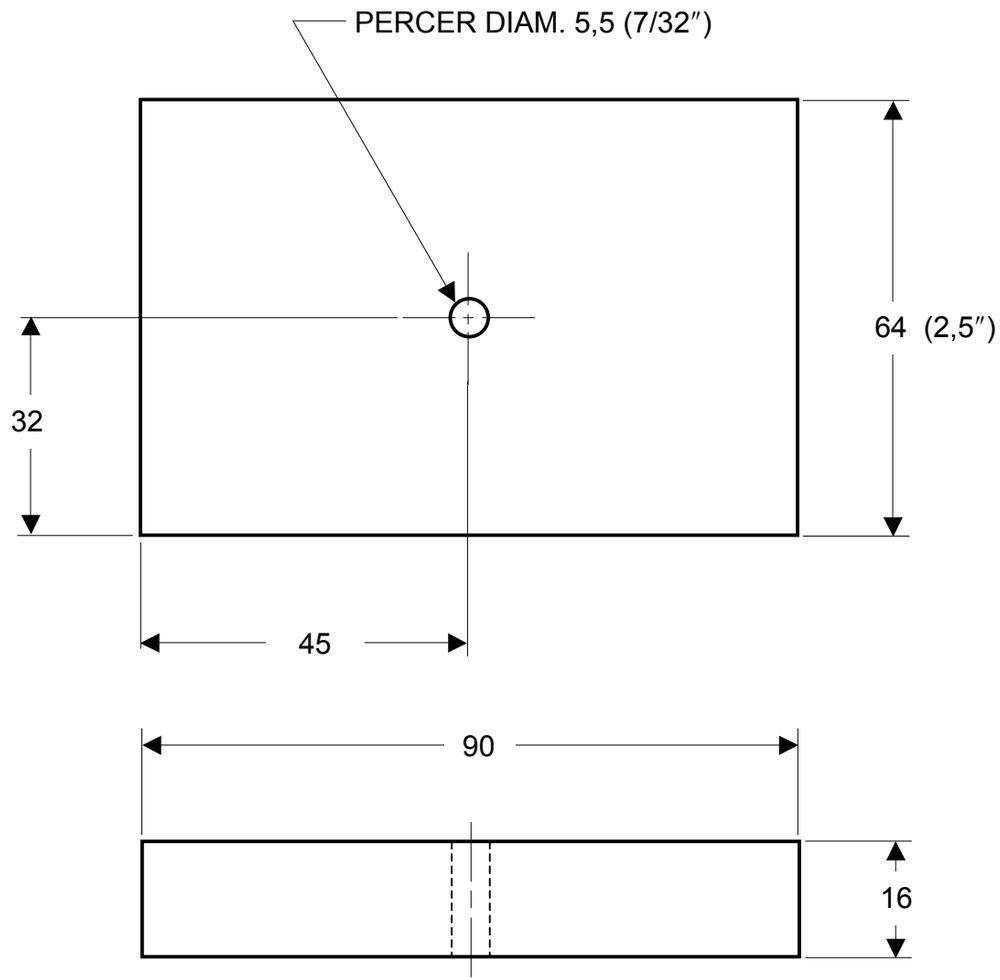
Assurez-vous que ce gabarit est bien à l'échelle après l'impression (voir les cotes ci-dessous).

Lors de l'impression avec «Acrobat Reader», il est important de ne pas choisir l'option «Mise à l'échelle» du menu «Imprimer».





2 - DESSIN DE DÉTAIL DU SUPPORT DE L'ARBRE DU ROTOR



1 - DESSIN DE DÉTAIL DE LA BASE

centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

TITRE : **Moteur à Interrupteur Magnétique**	
TOLÉRANCE GÉNÉRALE : **± 1mm**	**N° 2**
DATE : **23 DÉC. 2011**	**NON À L'ÉCHELLE**

centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

Capsule de sécurité

(9) Perceuse d'établi (à colonne)









1. Porter des lunettes de sécurité pour se protéger contre les projections.
2. Attacher ses cheveux et rouler ses manches pour éviter qu'ils s'enroulent sur le mandrin.
3. Ne pas porter de bracelets, colliers, bijoux, etc.
4. Attention, risque de blessures graves! Fixer fermement les matériaux à la table à l'aide de serres pour éviter qu'une pièce s'accroche à la mèche et se mette à tourner à grande vitesse.
5. Ajuster la hauteur de la table, régler la profondeur et nettoyer la surface de travail avant de démarrer la perceuse.
6. Utiliser une mèche bien aiguisée sans quoi des efforts non nécessaires pourraient faire casser la mèche et causer des blessures.
7. Enlever la clé du mandrin immédiatement après avoir serré l'outil de perçage.
8. Prendre son temps de façon à bien penser à chacun de ses gestes.
9. Respecter le périmètre de sécurité tracé sur le sol. La proximité d'une autre personne pourrait déconcentrer l'utilisateur.
10. Débrancher l'alimentation du secteur avant d'effectuer un changement de mèche.









S'assurer que les modifications à cette capsule ne compromettent pas la sécurité des élèves. La personne fautive devra assumer ses choix.

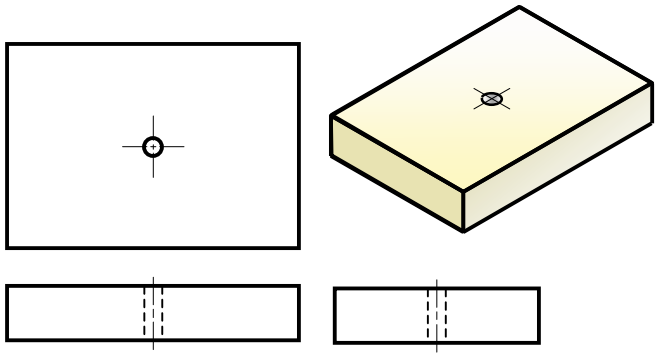
centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

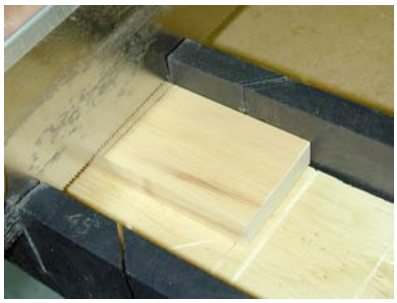
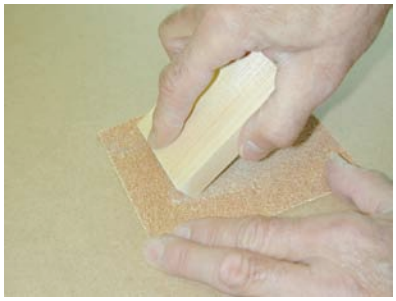
GAMME DE FABRICATION

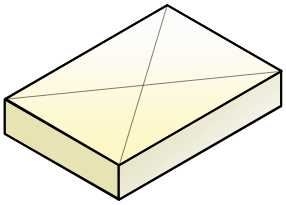
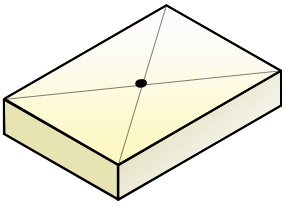
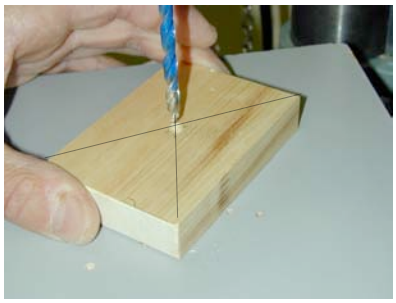
ÉLÉMENT : **BASE**

ENSEMBLE : **Moteur à Interrupteur Magnétique (MIM)**

GAMME : **1**	FEUILLE : **1 de 2**
DESSIN : **2**	MATÉRIAU : **Pin**
NOMBRE : **1**	



N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
10	**TRAÇAGE**		
11	Dans une latte de pin, tracer une ligne à 90 mm de longueur.		- Règle - Crayon - Équerre
20	**SCIAGE**		
21	À l'aide d'une boîte à onglets, scier la base en respectant le tracé.		- Scie à dos - Boîte à onglets
30	**PONÇAGE**		
31	Poncer les arêtes.		- Papier de verre

GAMME DE FABRICATION DE LA BASE			FEUILLE : 2 de 2
N^{O}	**PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION**	**PHOTO OU DESSIN**	**MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE**
40	**PERÇAGE**		
41	Trouver le centre du bloc en traçant deux diagonales.		- Règle - Crayon
42	Pointer le centre du trou.		- Pointeau - Marteau
43	À l'aide d'un foret de Ø 5,5, percer le trou au centre de la pièce.		- Foret Ø 5,5 - Perceuse sensitive - Lunettes de sécurité

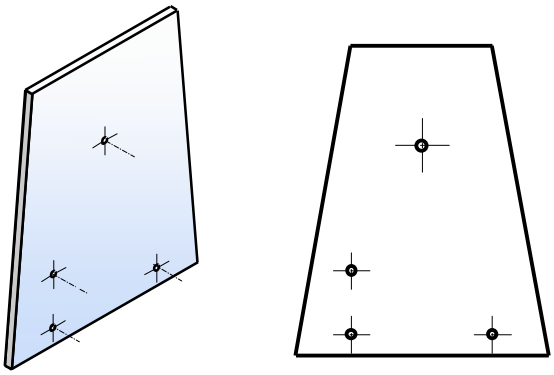
centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

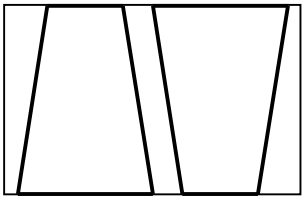
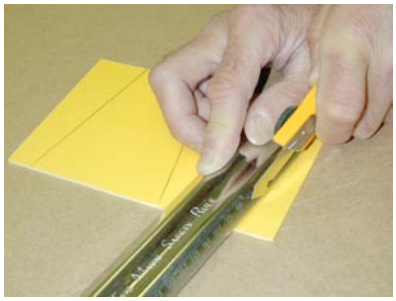
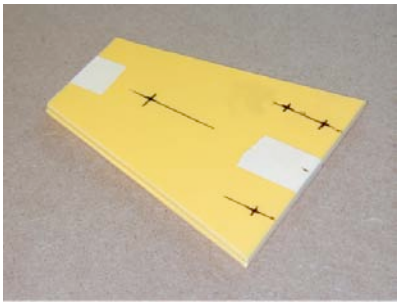
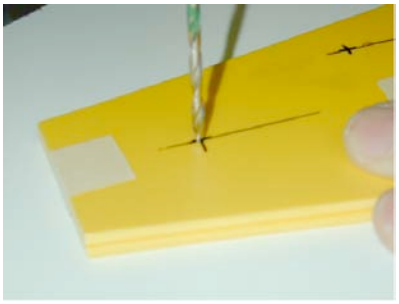
GAMME DE FABRICATION

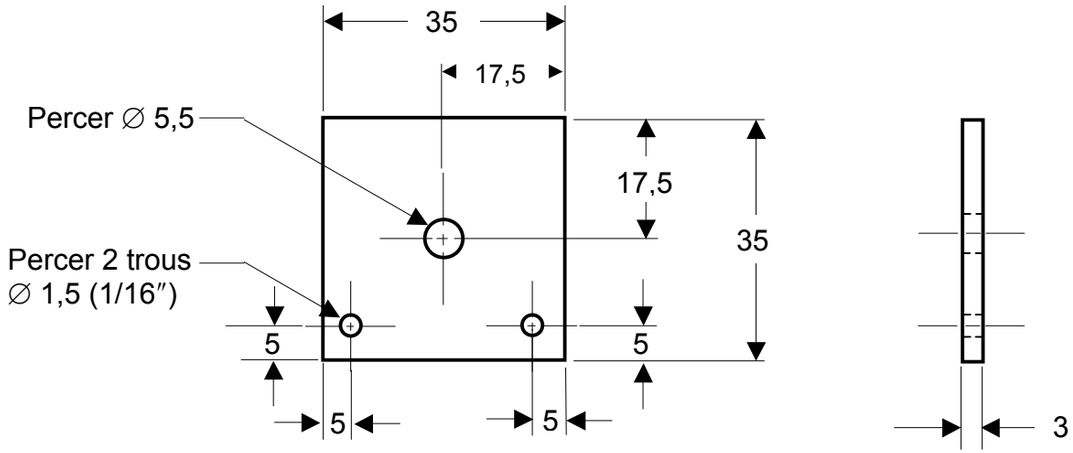
ÉLÉMENT : **SUPPORT DE L'ARBRE DU ROTOR**

ENSEMBLE : **Moteur à Interrupteur Magnétique (MIM)**

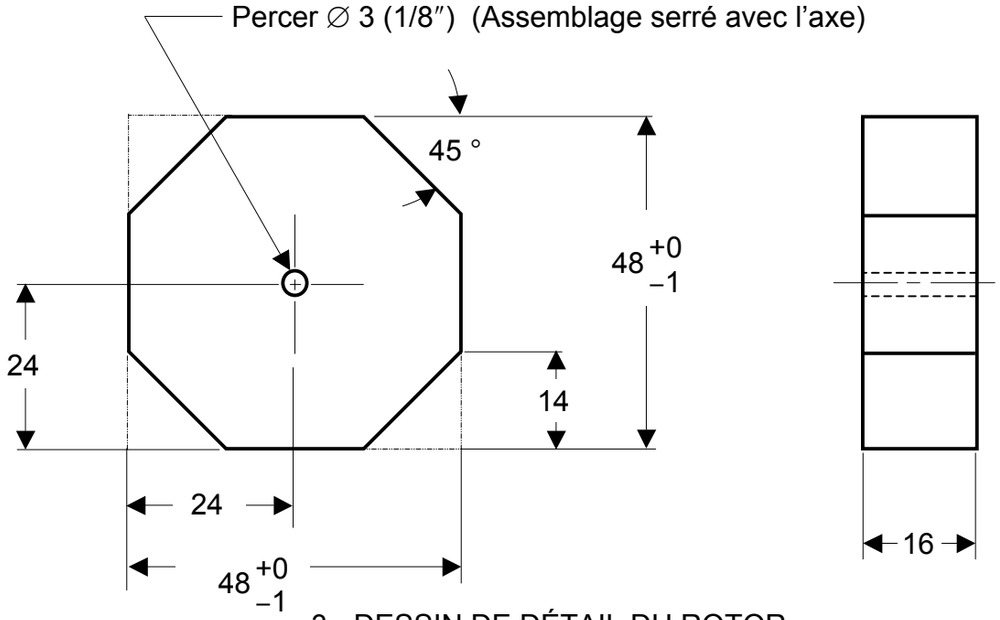
GAMME : **2**	FEUILLE : **1 de 1**
DESSIN : **2**	MATÉRIAU : **Polystyrène**
NOMBRE : **2**	



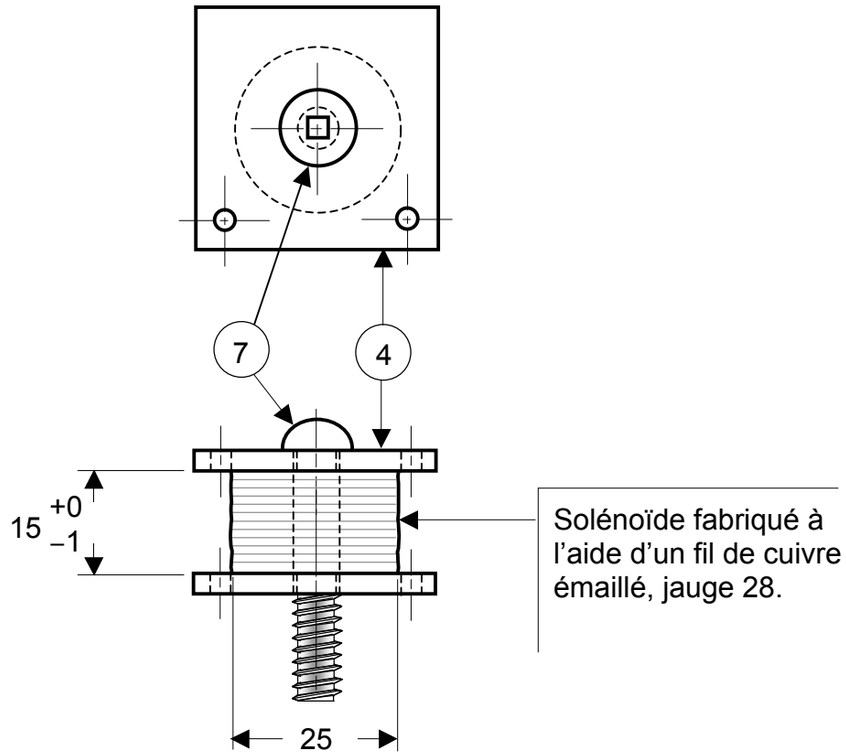
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
10	**TRAÇAGE**		
11	Dans une bande de polystyrène et à l'aide du **dessin de détail n°2**, tracer deux fois le support. **Attention!** Tenir compte des tolérances spécifiques sur le dessin n°2, elles rendront votre conception plus facile.		- Règle - Crayon - Équerre - **Dessin de détail n°2**
20	**DÉCOUPAGE**		
21	À l'aide d'un couteau à plastique, découper le contour de chaque support.		- Couteau à plastique - Règle sécuritaire
22	Finir les contours au grattoir et au papier de verre.		- Grattoir - Papier de verre
30	**PERÇAGE**		
31	À l'aide du **dessin de détail n° 2**, marquer l'emplacement des trous à percer. **Attention!** Tenir compte des tolérances spécifiques sur le dessin n°2, elles rendront votre conception plus facile.		- Règle - Crayon - **Dessin de détail n°2**
32	Coller momentanément les deux supports pour les percer ensemble.		- Ruban cache
33	Pointer et percer tous les trous au Ø 3,5.		- Pointeau - Marteau - Foret Ø 3,5
34	Décoller les deux pièces.		



4 - DESSIN DE DÉTAIL DES BUTÉES



3 - DESSIN DE DÉTAIL DU ROTOR



DESSIN DE SOUS-ENSEMBLE (ÉLECTROAIMANT)

centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

TITRE :	**Moteur à Interrupteur Magnétique**	
TOLÉRANCE GÉNÉRALE :	**± 1mm**	**N^{O} 3**
DATE : **12 NOVEMBRE 2009**		**NON À L'ÉCHELLE**

centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

Capsule de sécurité

(4) Perceuse à main









1. Attacher ses cheveux pour ne pas qu'ils s'enroulent sur le mandrin.
2. Porter des lunettes de sécurité pour se protéger contre les projections.
3. Ne pas porter de bracelets, colliers, bijoux, etc.
4. Nettoyer la surface de travail de tout débris pouvant mener à des gestes dangereux ou nuire au bon fonctionnement de la perceuse.
5. Utiliser une mèche bien aiguisée, sans quoi des efforts non nécessaires pourraient causer des blessures.
6. Prendre son temps de façon à bien penser à chacun de ses gestes.
7. Ne pas travailler à proximité de sources d'alimentation en eau (robinet, fontaine, etc.). L'eau et l'électricité ne font pas bon ménage.
8. Débrancher le fil d'alimentation pour effectuer un changement de mèche.







S'assurer que les modifications à cette capsule ne compromettent pas la sécurité des élèves. La personne fautive devra assumer ses choix.

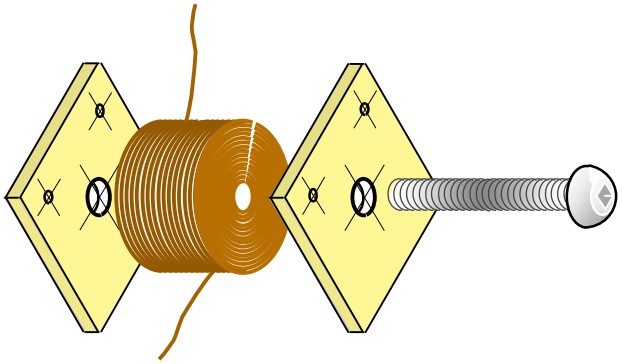
centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

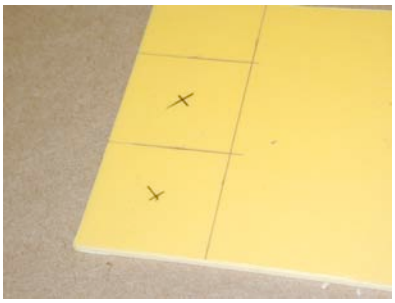
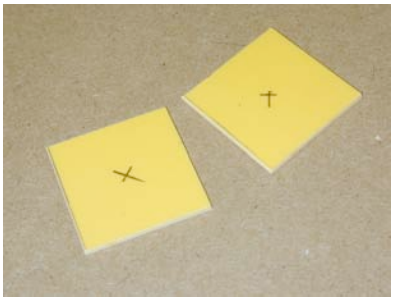
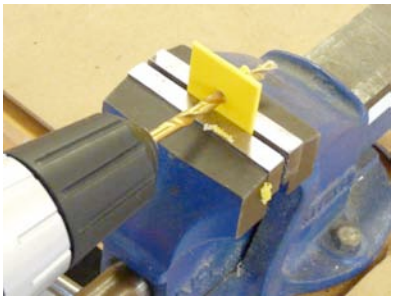
GAMME DE FABRICATION

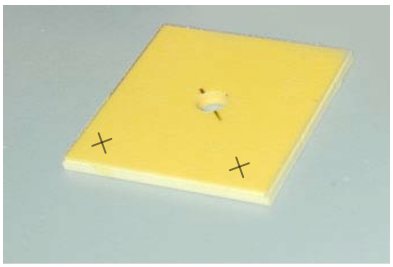
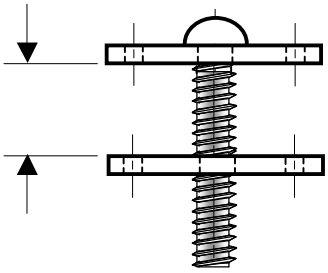
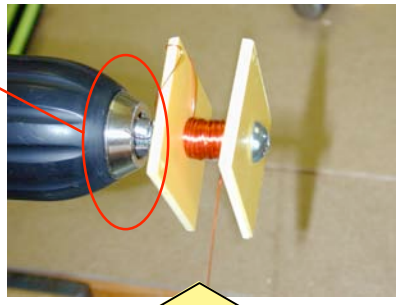
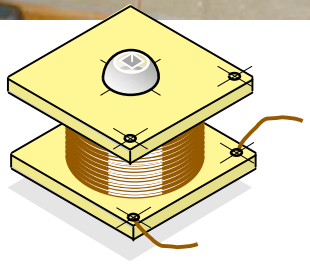
ÉLÉMENT : **ELECTRO-AIMANT**

ENSEMBLE : **Moteur à Interrupteur Magnétique (MIM)**

GAMME : **3**	FEUILLE : **1 de 2**
DESSIN : **3**	MATÉRIAU : **Cuivre, polystyrène, acier**
NOMBRE : **1**	



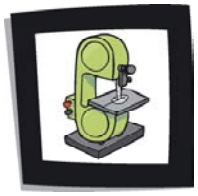
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
10	**TRAÇAGE**		
11	Sur un morceau de polystyrène, tracer deux carrés de 35 mm de côté et marquer les centres. Ces pièces seront les butées inférieure et supérieure de l'électroaimant.		- Règle - Crayon - Équerre
20	**DÉCOUPAGE**		
21	À l'aide d'un couteau à plastique, découper le contour des deux butées.		- Couteau à plastique - Règle sécuritaire
22	Finir les contours au grattoir et au papier de verre.		- Grattoir - Papier de verre
30	**PERÇAGE**		
31	Pointer les trous.		- Pointeau - Marteau
32	Fixer la butée dans un étau et à l'aide d'un foret de Ø 5,5 mm, percer le trou. Faire les mêmes opérations pour l'autre butée. **<u>Remarque</u> : Il est possible de coller les deux butées ensemble avant de les percer. On évite de répéter les opérations.**		- Perceuse à main - Étau - Foret de Ø 5,5 mm

GAMME DE FABRICATION DE L'ÉLECTROAIMANT			FEUILLE : 2 de 2
N°	**PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION**	**PHOTO OU DESSIN**	**MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE**
40	**TRAVAIL À L'ÉTABLI**		
41	À l'aide du **dessin n°3**, marquer l'emplacement des trous de Ø 1,5.		- **Dessin de détail n°3** - Crayon - Règle
42	Coller, momentanément, les deux pièces pour les percer ensemble.		- Ruban cache
43	Pointer les deux trous.		- Pointeau - Marteau
44	Fixer les pièces dans un étau et percer les deux trous de Ø 1,5. Ces trous permettront le passage du fil de cuivre. Le fait de percer les 2 butées nous évitera d'interchanger les plaques lors du montage.		- Étau - Perceuse à main - Foret de Ø 1,5
45	Visser une vis (1/4-20) de 1 ½ po. de longueur dans la butée inférieure (la vis taraudera le trou).		
46	Répéter la même opération avec l'autre butée en laissant l'espace indiqué sur le dessin n°3. **Attention!** Tenir compte de la tolérance spécifique, elle assure le bon fonctionnement du Moteur. Couvrir les filets de la vis, situés entre les deux butées, à l'aide d'un ruban à gommer. Ceci a pour but de protéger le verni du fil de l'abrasion.		- Étau - Tournevis - Ruban à gommer
47	Fixer les deux butées montées sur la vis dans le mandrin d'une perceuse et enrouler l'extrémité libre du fil près du mandrin (environ 15 cm de long). Enrouler le fil de cuivre jusqu'à ce que le diamètre du solénoïde soit d'approximativement 25 mm.		- Perceuse à main - Étau - Fil de cuivre émaillé jauge 28 - Vernier
48	Introduire les extrémités du fil de cuivre dans les tous de 1,5 mm de manière à les fixer. Poncer les deux extrémités du fil de façon à enlever le vernis. Lors de la soudure, l'étain doit entrer en contact direct avec le cuivre.		- Papier de verre

centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

Capsule de sécurité

(7) Scie à ruban











1. Porter des lunettes de sécurité pour se protéger contre les projections.
2. Attacher ses cheveux et rouler ses manches pour éviter qu'ils soient happés par le mécanisme.
3. Ne pas porter de bracelets, colliers, bijoux, etc.
4. Nettoyer la surface de travail de tout débris pouvant mener à des gestes dangereux ou nuire au bon fonctionnement de la scie.
5. Utiliser une lame bien aiguisée, sans quoi des efforts non nécessaires pourraient causer des blessures.
6. Prendre son temps de façon à bien penser à chacun de ses gestes. Maintenir les mains à plus de 5 cm de la ligne de coupe.
7. Utiliser un poussoir pour les petites pièces afin de garder les mains loin de la lame.
8. Respecter le périmètre de sécurité tracé sur le sol. La proximité d'une autre personne pourrait déconcentrer l'utilisateur.
9. Actionner le dépoussiéreur ou porter un masque antipoussière.
10. Porter des protecteurs acoustiques pour éviter les troubles auditifs si l'exposition au bruit atteint 85 décibels durant une période de 8 heures consécutives.







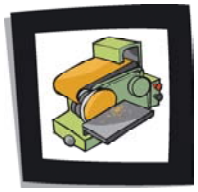


S'assurer que les modifications à cette capsule ne compromettent pas la sécurité des élèves. La personne fautive devra assumer ses choix.

centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

Capsule de sécurité

(8) Ponceuse à disque et à ruban







1. Porter des lunettes de sécurité pour se protéger contre les projections.
2. Attacher ses cheveux et rouler ses manches pour éviter qu'ils soient happés par le mécanisme.
3. Ne pas porter de bracelets, colliers, bijoux, etc.
4. Nettoyer la surface de travail de tout débris pouvant mener à des gestes dangereux ou nuire au bon fonctionnement de la ponceuse.
5. Prendre son temps de façon à bien penser à chacun de ses gestes.
6. Respecter le périmètre de sécurité tracé sur le sol. La proximité d'une autre personne pourrait déconcentrer l'utilisateur.
7. Il est obligatoire que le dépoussiéreur soit en marche lorsqu'on utilise la ponceuse à disque et à ruban. Si on se trouve en présence d'un contaminant pouvant causer un cancer (ex. silice), le masque est également obligatoire.
8. Appeler le responsable de l'atelier si la courroie se désaligne.
9. Porter des protecteurs acoustiques pour éviter les troubles auditifs si l'exposition au bruit atteint 85 décibels durant une période de 8 heures consécutives.






S'assurer que les modifications à cette capsule ne compromettent pas la sécurité des élèves. La personne fautive devra assumer ses choix.

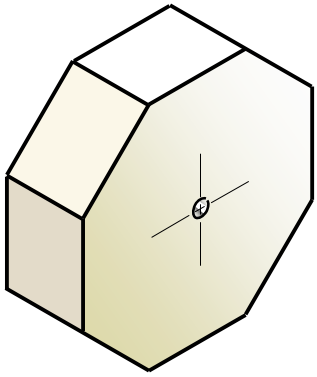
centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

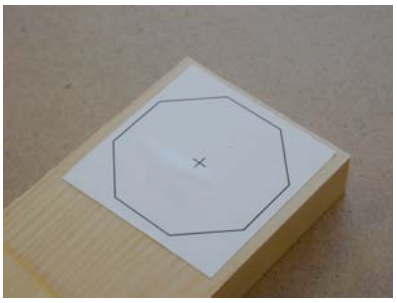
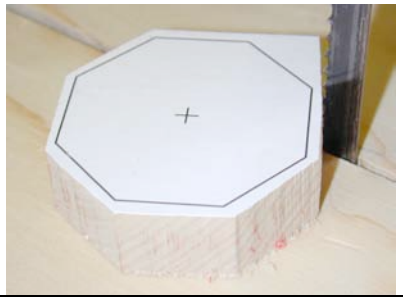
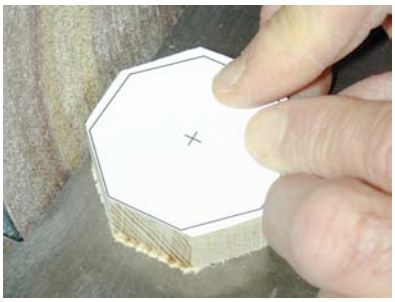
GAMME DE FABRICATION

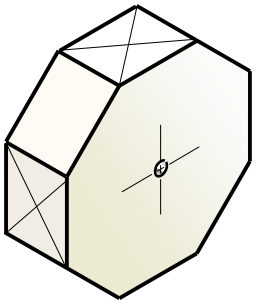
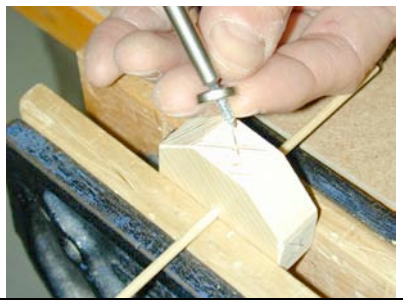
ÉLÉMENT : **ROTOR**

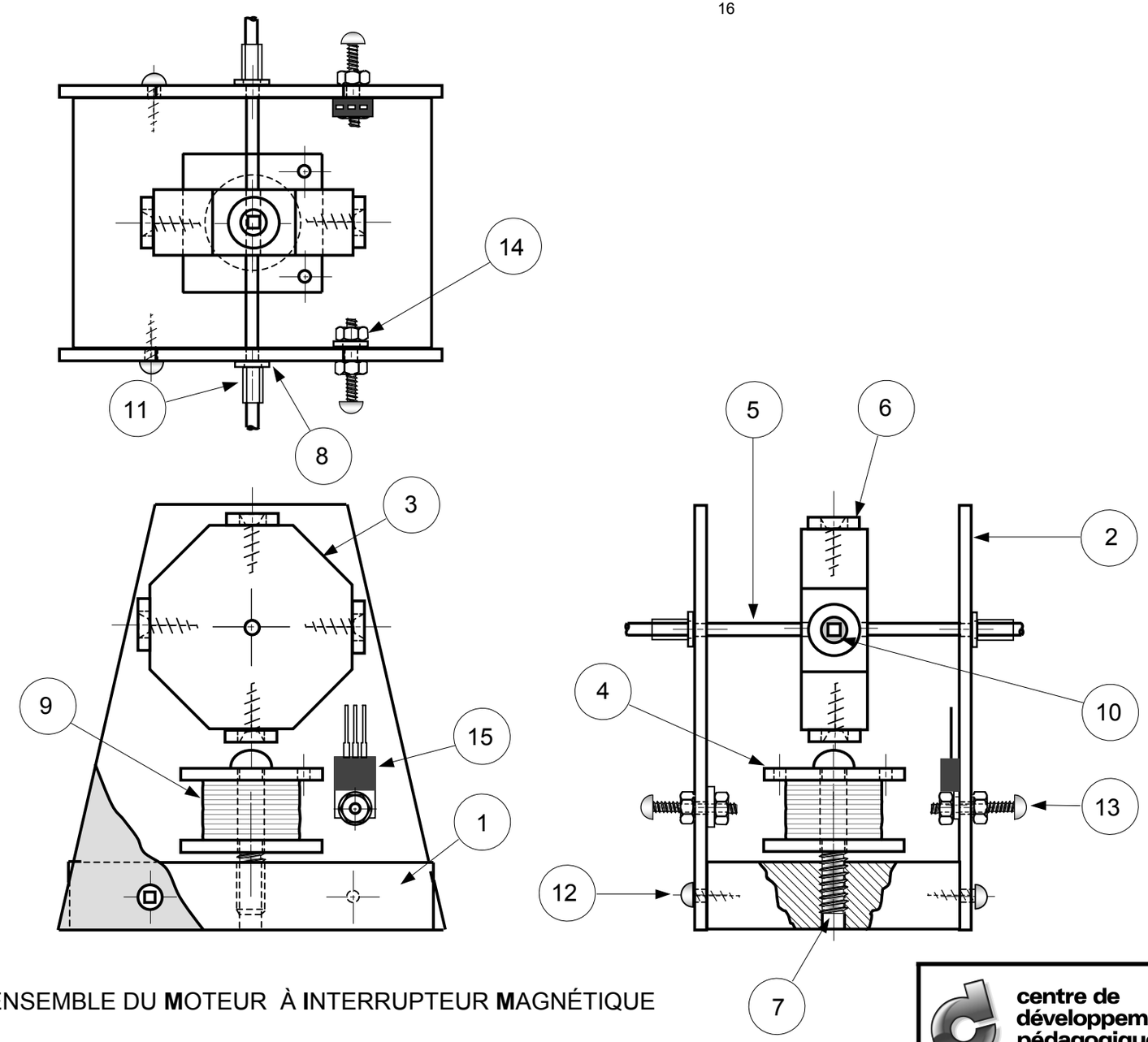
ENSEMBLE : **Moteur à Interrupteur Magnétique (MIM)**

GAMME : **4**	FEUILLE : **1 de 2**
DESSIN : **3**	MATÉRIAU : **Pin**
NOMBRE : **1**	



N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
10	**TRAÇAGE**		
11	Découper un gabarit du rotor et le coller sur une planche de bois de 50 mm de côté.		- Gabarit du rotor - Paire de ciseaux - Bâton de colle
20	**DÉCOUPAGE**		
21	À l'aide d'une scie, découper le contour de l'octogone.		- Scie à main ou - Scie à ruban
30	**PONÇAGE**		
31	Poncer les côtés de l'octogone en se rapprochant le plus possible du tracé et en tenant compte des tolérances spécifiques sur le **dessin de détail n°3**.		- Ponceuse - **Dessin de détail n°3**
32	Mesurer et contrôler la forme du rotor de façon à respecter cette cotation fonctionnelle (dessin n°3). **Note :** Le respect de ces tolérances spécifiques rendra la conception du support de l'interrupteur plus facile.		- Règle

GAMME DE FABRICATION DU ROTOR			FEUILLE : 2 de 2
N°	**PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION**	**PHOTO OU DESSIN**	**MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE**
40	**PERÇAGE**		
41	À l'aide d'un foret de Ø 3, percer le trou au centre de l'octogone. (Selon le diamètre du goujon, un perçage plus gros à 1/8 de pouce (3,18 mm) pourrait être nécessaire.) **Remarque** : Le perçage doit être perpendiculaire à la surface.		- Foret Ø 3 - Perceuse à colonne - Étau de perceuse - Lunettes de sécurité
50	**TRAVAIL À L'ÉTABLI**		
51	Mesurer et couper un goujon d'une longueur de 150 mm et de Ø 3mm (1/8'').		- Règle - Crayon - Scie à dos - Boîte à onglets
52	Insérer le goujon de longueur dans le trou de l'octogone.		- Marteau
53	Localiser le centre de quatre faces (une face sur deux) sur le pourtour du rotor en traçant des diagonales.		- Règle - Crayon
54	Pointer et pré-percer les 4 trous de Ø 2.		- Pointeau - Marteau - Perceuse à main - Foret Ø 2
55	Visser un aimant à chaque deux faces de l'octogone.		- Tournevis



REP	NB	DÉSIGNATION
15	1	Transistor NPN
14	4	Écrou
13	2	Borne d'alimentation
12	4	Vis à tête ronde
11	2	Tube butoir
10	4	Vis à tête fraisée
9	1	Solénoïde
8	4	Rondelle
7	1	Noyau de l'électroaimant
6	4	Aimant
5	1	Arbre du rotor
4	2	Butée du solénoïde
3	1	Rotor
2	2	Support de l'arbre du rotor
1	1	Base du moteur

DESSIN D'ENSEMBLE DU **M**OTEUR À **I**NTERRUPTEUR **M**AGNÉTIQUE

centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

TITRE : **Moteur à interrupteur magnétique (MIM)**

PROJET : **MOTEUR** | **N° 4**

DATE : **23 DEC. 2011** | **NON A L'ECHELLE**

centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

Capsule de sécurité

(1) Soudure à l'étain, au plomb ou autres







1. Attention aux brûlures que pourrait causer le fer à plus de 200 °C. (Ne pas porter de gants de caoutchouc ou de latex, ces substances pouvant fondre sur la main.)
2. Porter des lunettes de sécurité pour se protéger contre les projections d'étain.
3. Utiliser un support à fer pour éviter d'enflammer ses vêtements, ses cheveux, le papier, les plastiques, etc.
4. Ne pas secouer le fer pour le nettoyer : utiliser l'éponge prévue à cette fin.
5. Éviter de porter à la bouche ou de couper avec les dents l'étain et le plomb qui sont très toxiques. (Il ne faut ni manger ni boire en soudant.)
6. Ne jamais souder des composants sous tension.
7. Bien aérer les lieux ou utiliser la hotte prévue à cette fin pour limiter l'inhalation des vapeurs de soudure, car elles sont toxiques.
8. Utiliser une poire à dessouder pour enlever une soudure fautive.
9. Se laver les mains après le travail et nettoyer la table de travail pour éviter tout risque d'intoxication.







S'assurer que les modifications à cette capsule ne compromettent pas la sécurité des élèves. La personne fautive devra assumer ses choix.

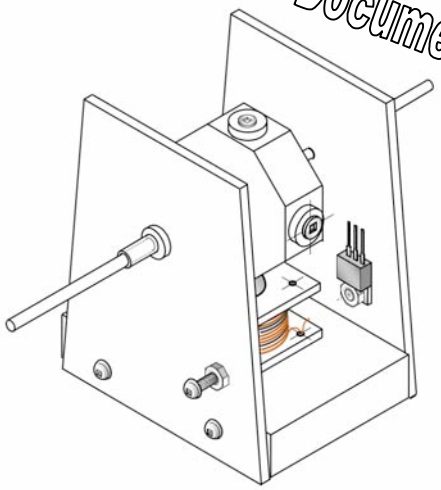
Document de travail

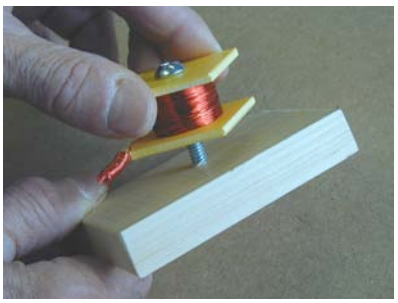
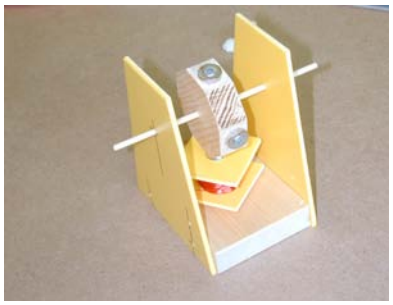
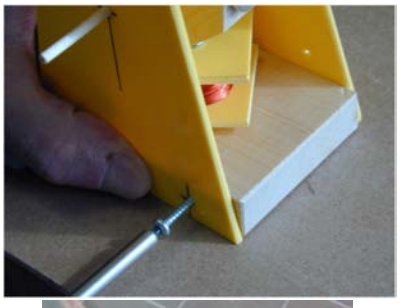
centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

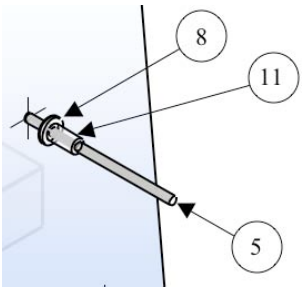
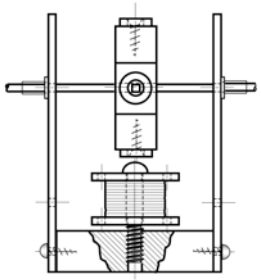
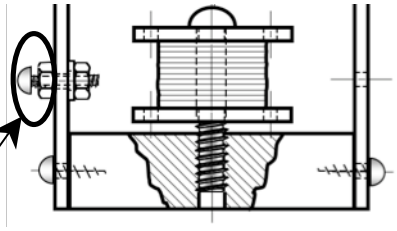
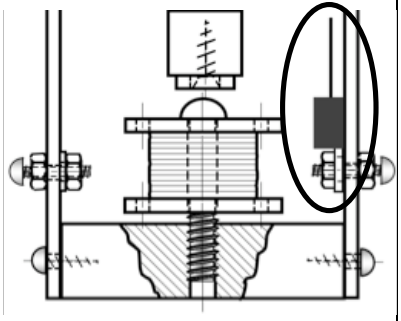
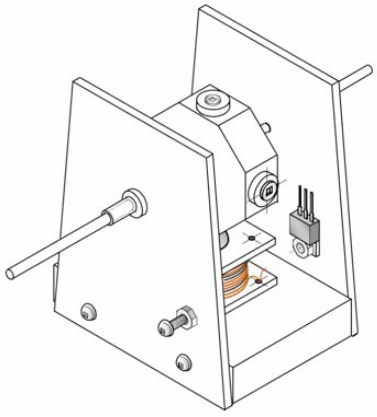
GAMME D'ASSEMBLAGE

Moteur à interrupteur magnétique MIM (avec transistor)

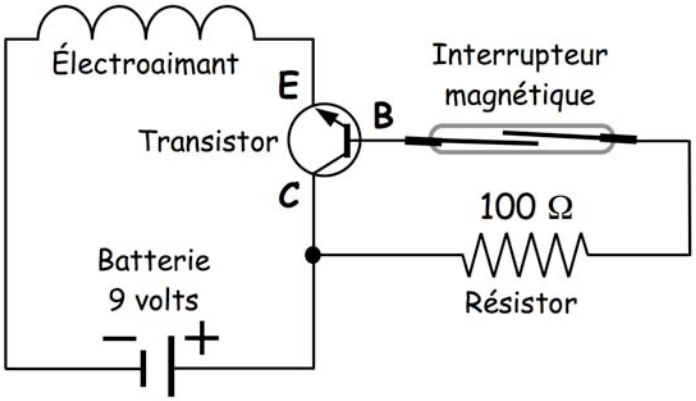
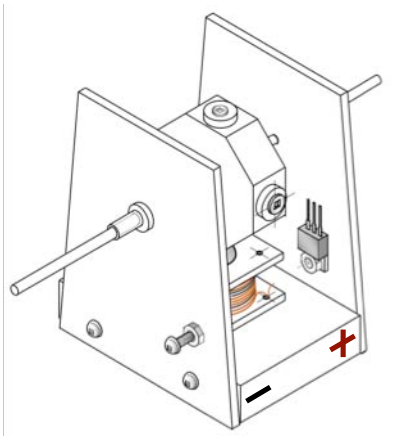
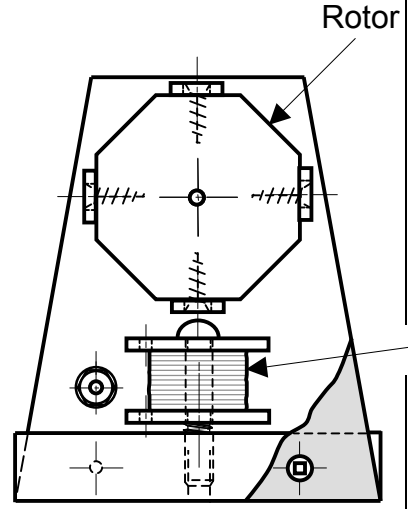
GAMME : **5**	FEUILLE : **1 de 5**
DESSIN : **4**	MATÉRIAU : **Divers**
NOMBRE : **1**	

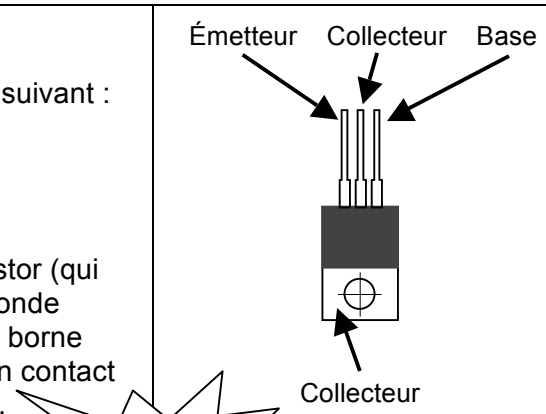
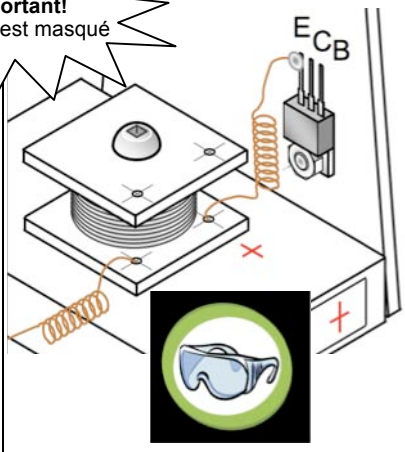
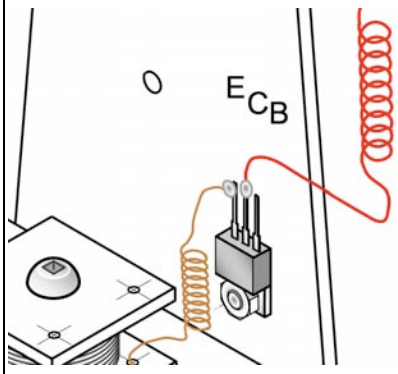
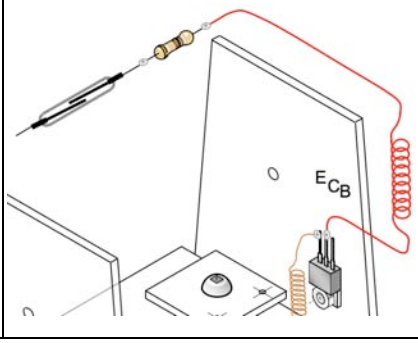


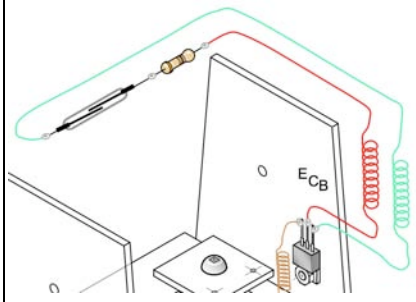
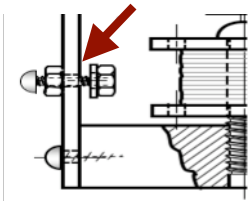
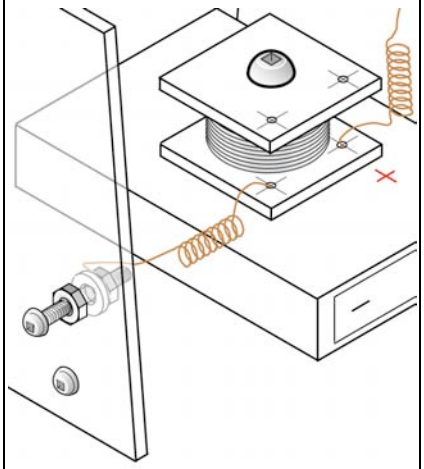
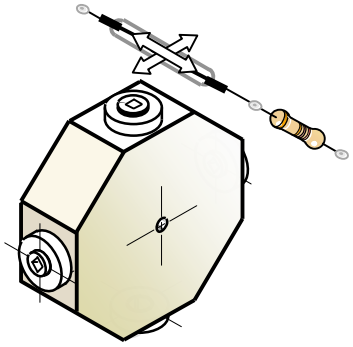
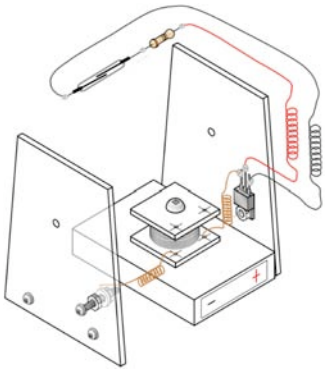
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
10	**ASSEMBLAGE**		
11	Visser manuellement l'électroaimant sur la base. **<u>Remarque</u>** : Visser, plus ou moins, l'électroaimant permet d'ajuster la distance entre celui-ci et les aimants du rotor.		- Base - Électroaimant
12	Insérer l'arbre du rotor dans les trous des supports (**dessin n° 2**). Positionner les supports sur la base.		- Arbre du rotor - Supports - Dessin n°2
13	Visser les supports sur la base en s'assurant qu'ils soient bien alignés.		- Tournevis - Vis à tête ronde n° 6 x 3/4"
14	Mesurer et couper 2 tubes de vinyle de 10 mm. Ils serviront de tubes butoirs afin de maintenir l'arbre du rotor en place.		- Couteau à lame rétractable - Règle - Tapis de coupe ou martyr

GAMME D'ASSEMBLAGE DU MIM			FEUILLE : 2 de 5
N°	**PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION**	**PHOTO OU DESSIN**	**MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE**
15	Insérer sur l'arbre du rotor, une rondelle et un tube butoir de chaque côté du moteur. Voir le **dessin d'ensemble n° 4.**		- Dessin d'ensemble n° 4 - Rondelles - Tubes butoirs
16	Aligner le rotor de façon à ce qu'il soit parfaitement vis-à-vis l'électroaimant.		
17	Visser une première borne qui servira au branchement électrique. **Remarque** : Laisser un espace suffisant entre la tête de la vis et l'écrou extérieur. Ceci permet de fixer aisément une pince alligator à la borne.		- Tournevis - Écrous - Vis mécanique n° 6 x 32 x ½'' - Rondelle
18	Fixer le transistor, tête en bas, à l'aide de la seconde borne (la tête du transistor remplace la rondelle).		- Tournevis - Écrous - Vis mécanique n° 6 x 32 x ½'' - Transistor NPN TIP122
19	Ajuster la hauteur de l'électroaimant de façon à le rapprocher, le plus possible, du rotor. Vérifier si la rotation du rotor n'est pas entravée.		
	Le moteur est maintenant prêt pour le câblage de son circuit.		

GAMME D'ASSEMBLAGE DU MIM			FEUILLE : 3 de 5
N°	**PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION**	**PHOTO OU DESSIN**	**MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE**

20	**CABLAGE DU CIRCUIT**		
21	Observer attentivement le circuit suivant. • Il est composé de deux boucles. Dans celle de gauche passe un fort courant qui alimente l'électroaimant. Dans celle de droite, un courant, atténué par le résistor, circule dans l'interrupteur magnétique (comme le courant est faible dans cette boucle, l'interrupteur peut être de très petite taille). • Lorsque le faible courant arrive sur la base **B** du transistor, celui-ci laisse passer le fort courant de son collecteur **C** à son émetteur **E**.		
		Le fonctionnement du transistor est abordé dans SAE Gaussmètre	
22	Identifier la borne où est fixé le transistor comme la borne positive. Identifier également l'autre, borne négative.		
23	Déterminer le côté positif de l'électroaimant en le branchant sur une source de 9 volts. • Comme notre moteur doit fonctionner en répulsion, en alimentant l'électroaimant, l'aimant du rotor devrait s'éloigner de l'électroaimant. • Si l'aimant du rotor cherche à s'approcher de l'électroaimant, inverser la polarité de la source. Identifier temporairement le côté positif de l'électroaimant avec un ruban à gommer.		- Source 9 volts - Deux fils à pinces de type « Alligator » - Ruban à gommer

GAMME D'ASSEMBLAGE DU MIM			FEUILLE : 4 de 5
N°	**PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION**	**PHOTO OU DESSIN**	**MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE**
24	Observer attentivement la configuration du transistor suivant : Émetteur ⇒ E Collecteur ⇒ C Base ⇒ B Noter que la tête du transistor (qui est ici en bas) est une seconde électrode du collecteur. La borne positive du MIM (vis) est en contact direct avec cette électrode.		- Transistor NPN TIP122
25	Souder le côté positif de l'électroaimant à l'émetteur du transistor. **Notes :** • Enlever le vernis, à l'aide d'un papier à poncer, sur l'extrémité du fil de cuivre à souder. • Il est toujours préférable d'étamer les fils et les électrodes avant de souder **(voir le film « Soudure à l'étain » sur le site du CDP)**.		- Papier à poncer - Fer à souder - Fil à souder (étain) - Lunettes de protection
26	Couper une longueur de 20 cm d'un fil rigide de type « téléphone » AWG 25 (couleur rouge). Dégainer les extrémités sur une longueur de 5 mm. Enrouler le fil sur un crayon de façon à former un petit boudin. Souder l'une des extrémités du fil au collecteur du transistor.		- Pince à dénuder - Pince à long bec - Règle - Crayon - Fil rigide AWG 25 - Fer à souder - Fil à souder (étain) - Lunettes de protection
27	Couper les électrodes du résistor de 100 Ω à 5 mm. Souder l'extrémité libre du fil à l'une des électrodes du résistor. Souder l'électrode libre du résistor à l'interrupteur magnétique.		- Pince à long bec - Règle - Fer à souder - Fil à souder (étain) - Lunettes de protection

GAMME D'ASSEMBLAGE DU MIM			FEUILLE : 5 de 5
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
28	Couper une longueur de 20 cm d'un fil rigide AWG 25 (couleur verte). Dégainer les extrémités sur une longueur de 5 mm. Former un boudin avec le crayon. Souder l'une des extrémités du fil à l'électrode libre de l'interrupteur et l'autre à la base du transistor.		- Pince à dénuder - Pince à long bec - Règle - Crayon - Fil rigide AWG 25 - Fer à souder - Fil à souder (étain) - Lunettes de protection
29	Brancher le côté négatif de l'électroaimant sur la borne négative du MIM en le coinçant sous la rondelle (voir la flèche ci-dessous).  **Note :** Enlever le vernis, à l'aide d'un papier à poncer, sur l'extrémité du fil de cuivre de l'électroaimant.		- Tournevis - Pince à long bec - Papier à poncer
30	Appliquer une tension de 9 volts sur les bornes du MIM. Mettre des lunettes de protection et approcher l'interrupteur magnétique de l'aimant se trouvant sur le dessus du moteur. En trouvant la position idéale de l'interrupteur par rapport à l'aimant, le moteur devrait se mettre à tourner. (Le moteur fonctionne mieux lorsque l'interrupteur magnétique est décentré par rapport à l'aimant.) **Votre MIM est prêt pour la conception de votre support de l'interrupteur.** **Maintenant, c'est à vous d'être ingénieux !!!**	 	 - Source de 9 volts - Lunettes de protection

Coût approximatif de construction d'un moteur à interrupteur magnétique

#	Désignation	Quantité	Description	Coût($)
29				
28				
27				
26				
25				
24				
23				
22				
21				
20				
19				
18	Résistor	1	100 ohms	0,12$
17	Interrupteur magnétique	1	2,99$/10	0,30$
16	Fil de branchement			0,05$
15	Transistor NPN	1	TIP122	0,68$
14	Écrou	4	N° 6 x 32	0,10$
13	Borne d'alimentation	2	Vis mécanique n° 6 x 32 x 1/2"	0,10$
12	Vis à tête ronde	4	Vis à bois N° 6 x 3/4"	0,20$
11	Tube butoir	2	Tube flexible en vinyle 1/8" int.	0,05$
10	Vis à tête fraisée	4	Vis à bois n° 6 X 1/2"	0,20$
9	Solénoïde (env. 40g)	1	Fil cuivre émaillé # 28 (55$/1kg)	0,85$
8	Rondelle	4	Rondelle plate n° 8	0,20$
7	Noyau du solénoïde	1	Vis 1/4" x 20 x 1 1/2"	0,25$
6	Aimant	4	Aimants terre rare (∅ extérieur 1/2"	3,60$
5	Arbre du rotor	1	Goujon ∅ 1/8", long. 150	0,10$
4	Butée du solénoïde	2	Polystyrène 35 x 35 x 3	0,05$
3	Rotor	1	Pin 50 x 50 x 16	0,25$
2	Support de l'arbre du rotor	2	Polystyrène 90 x 105 x 3	0,25$
1	Base du moteur	1	Latte de pin 64 x 90 x 16	0,50$

Fil de cuivre vernis AWG #28
Bobine de 10 lbs = 113 solénoïdes
Bobine de 1 kg = 25 solénoïdes = 21 $
Bobine de 10 lbs = 95$ = 4545 g

Total: 7,85$

Donc environ: 10,00$