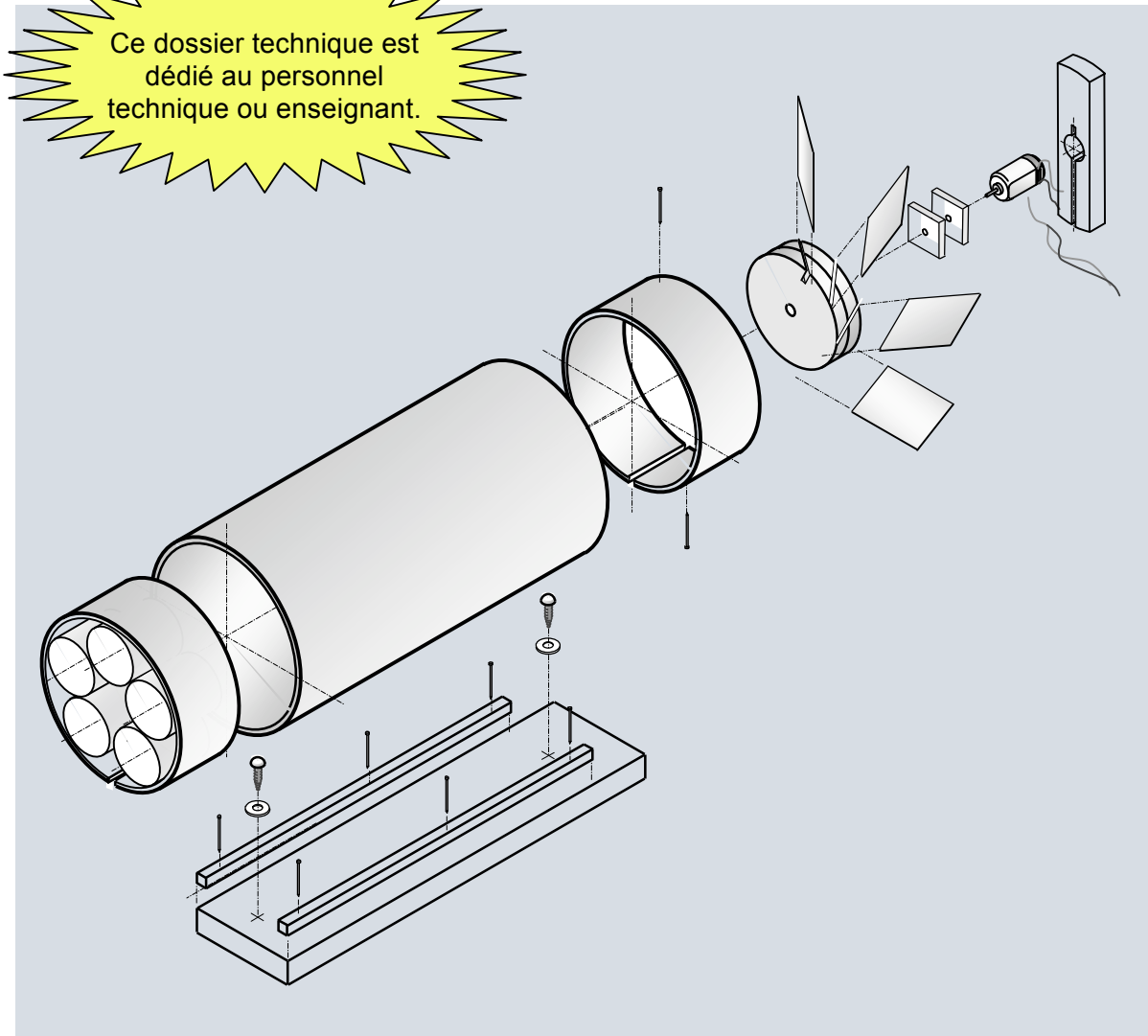
Document de travail

Ce dossier technique est dédié au personnel technique ou enseignant.



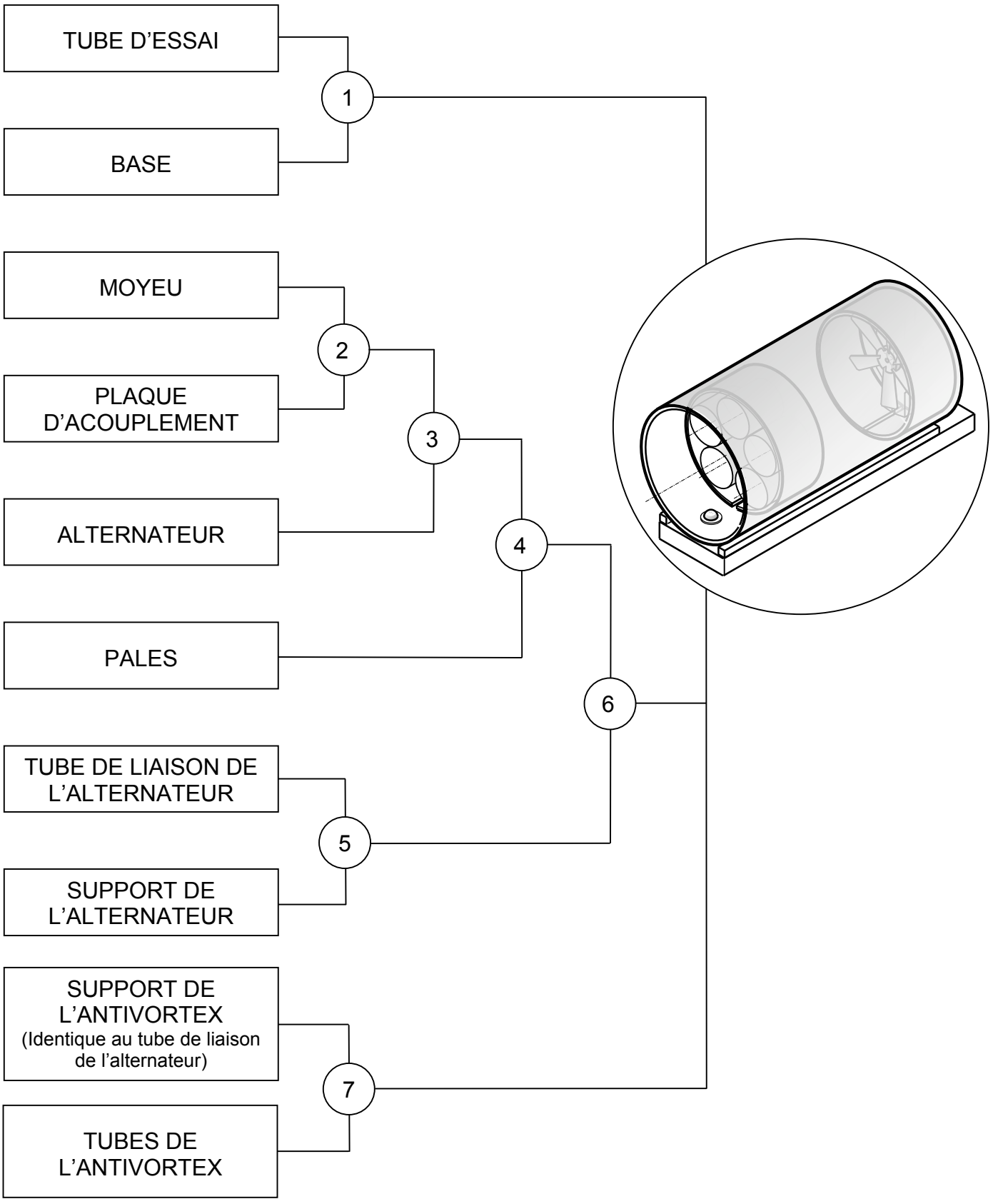
DOSSIER TECHNIQUE DU TUBE D'ESSAI (Principe de Bernoulli)

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

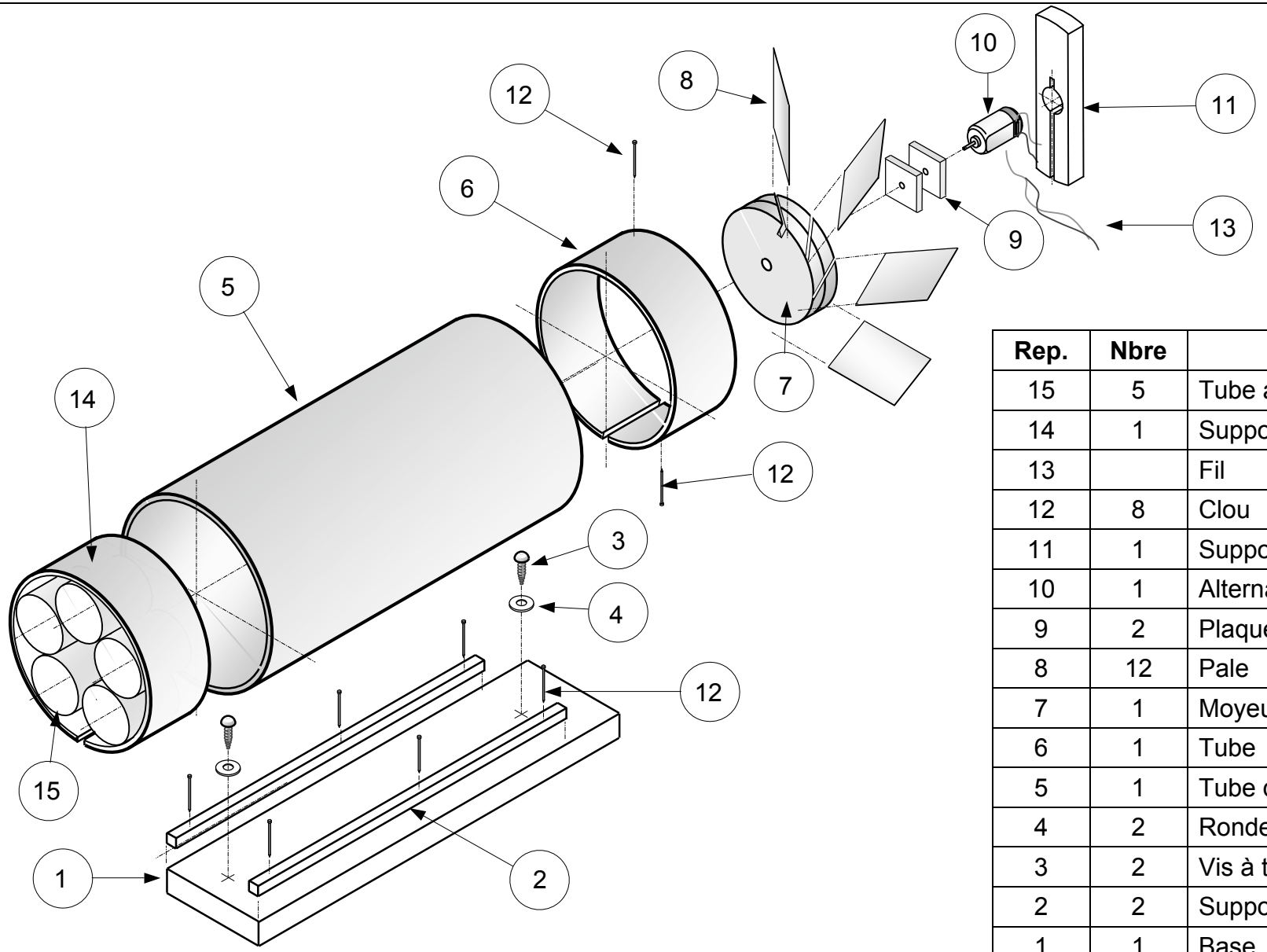
TABLE DES MATIÈRES

Organigramme d'assemblage	1
Dessin 1 (explosé du tube)	2
Nomenclature	3
Dessin 2 (coupe du tube)	4
Gamme 1 (assemblage du tube)	5
Dessin 3 (pales de l'hélice de l'alternateur et plaques d'accouplement)	7
Dessin 4 (moyeu de l'hélice de l'alternateur)	8
Gamme 2 (moyeu de l'hélice de l'alternateur et plaques d'accouplement)	9
Dessin 5 (ensemble de l'alternateur)	12
Gamme 3 (assemblage de l'hélice de l'alternateur)	13
Gamme 4 (tube de liaison de l'alternateur)	14
Dessin 6 (support de l'alternateur)	15
Gamme 5 (assemblage de l'alternateur)	16
Gamme 6 (Antivortex)	19
Dessin 7 (dessin éclaté des l'hélices à pas variable)	21
Dessin 8 (dessin de détail des l'hélices à pas variable)	22
Gamme 7 (blocs de liaison des l'hélices à pas variable)	23
Gamme 8 (pales des hélices à pas variable)	25
Gamme 9 (déflecteurs des pales)	28
Annexe 1 (gabarit de localisation des pales de l'hélice de l'alternateur)	31

ORGANIGRAMME D'ASSEMBLAGE DU TUBE D'ESSAI



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



Rep.	Nbre	Désignation
15	5	Tube antivortex
14	1	Support de l'antivortex
13		Fil
12	8	Clou
11	1	Support de l'alternateur
10	1	Alternateur
9	2	Plaque d'accouplement
8	12	Pale
7	1	Moyeu
6	1	Tube de liaison
5	1	Tube d'essai
4	2	Rondelle
3	2	Vis à tête ronde
2	2	Support du tube
1	1	Base

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

TITRE : **HYDROGLISSEUR**

NOM : **DESSIN EXPLOSÉ DU TUBE D'ESSAI**

DATE : **06 OCTOBRE 2010** | ÉCHELLE : **NON À L'ÉCHELLE** | DESSIN : **N° 1**

NOMENCLATURE

REP.	DÉSIGNATION	Nbre	OBSERVATIONS
25			
24			
23			
22			
21			
20			
19			
18			
17			
16			
15	Tube antivortex	5	Carton de construction
14	Support de l'antivortex	1	«Sonotube» Ø 155 mm x 55 mm (Ø 6po. x 2 1/8 po.)
13	Fil électrique	2	Fil électrique : longueur de 450 mm, jauge 0,40
12	Clou	8	Clou de finition de 3/4 po.
11	Support de l'alternateur	1	Planche de pin 19 mm x 62 mm x 160 mm (¾ x 2 ½ x 6 po.)
10	Alternateur	1	Alternateur jouet DC 1,5 à 3 Volts
9	Plaque d'accouplement	2	Polystyrène 15 mm x 15 mm x 3 mm
8	Pale	12	Polystyrène ou vinyle d'épaisseur 1/16 po.
7	Moyeu	2	Roue de carton 50 mm (Ø 1 ¼ po. et d'épaisseur ¼ po.)
6	Tube de liaison	1	«Sonotube» Ø 155 mm x 55 mm (Ø 6po. x 2 1/8 po.)
5	Tube d'essai	1	«Sonotube» Ø 155 mm x 300 mm (Ø 6po. x 11 7/8 po.)
4	Rondelle	2	Rondelle N°10
3	Vis	2	Vis à bois à tête ronde N°8 – ¾ po.
2	Support du tube	2	Goujon carré 10 mm x 10 mm x 300 mm
1	Base	1	Planche de pin 19 mm x 88 mm x 350 mm

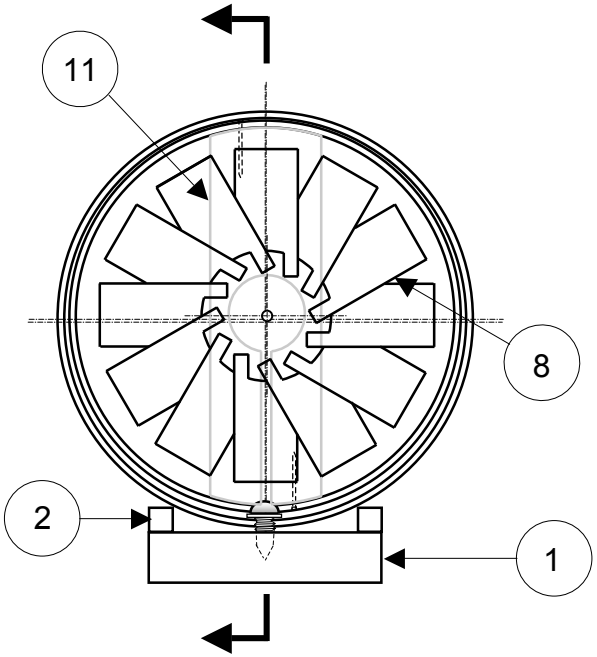
centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

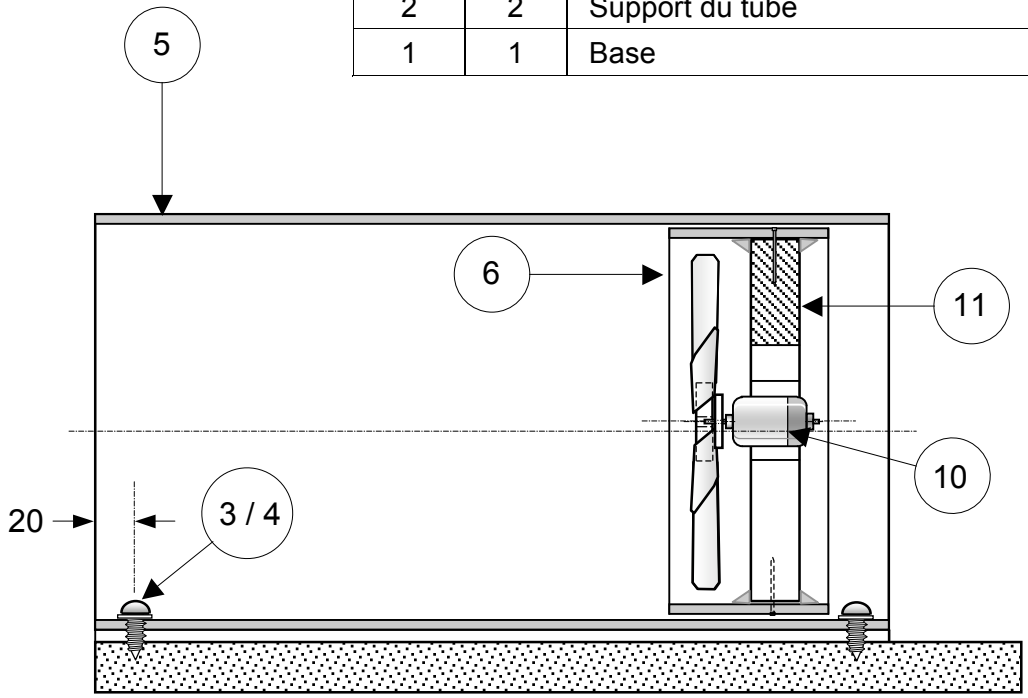
ACTIVITÉ : **HYDROGLISSEUR**

DATE : **06 OCT. 2010**

RÉFÉRENCE : **DESSIN N° 1**

Rep.	Nbre	Désignation
11	1	Support de l'alternateur
10	1	Alternateur
8	12	Pale
6	1	Tube de liaison
5	1	Tube d'essai
4	2	Rondelle
3	2	Vis
2	2	Support du tube
1	1	Base





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

ACTIVITÉ :	**HYDROGLISSEUR**		
TITRE :	**DESSIN EN COUPE DU TUBE D'ESSAI**		
DATE :	**06 OCTOBRE 2010**	ÉCHELLE : **NON À L'ÉCHELLE**	DESSIN : **N° 2**

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

GAMME DE FABRICATION ET GAMME D'ASSEMBLAGE

ÉLÉMENT : **SOUS-ENSEMBLE 1**

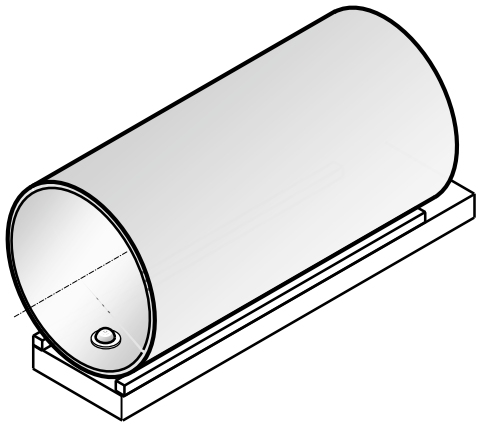
ENSEMBLE : **HYRDOGLISSEUR**

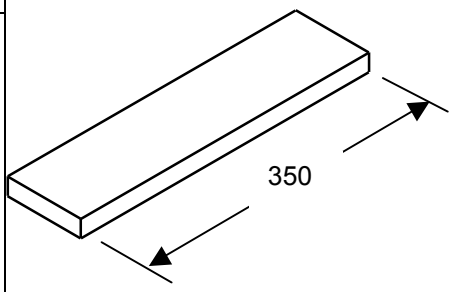
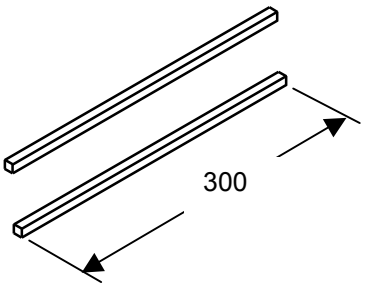
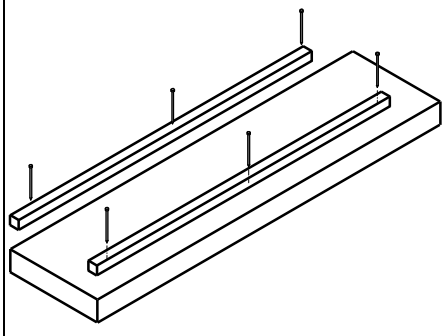
GAMME : **1**

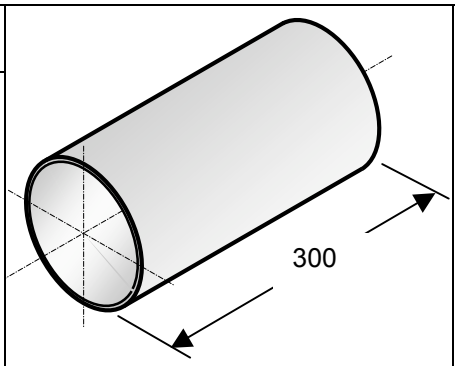
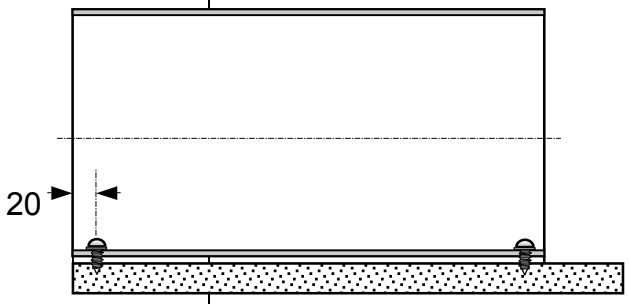
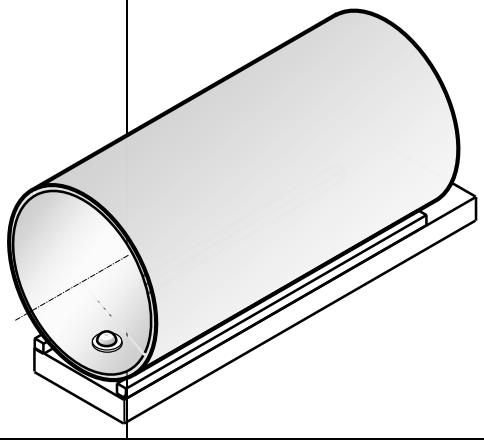
FEUILLE : **1 de 2**

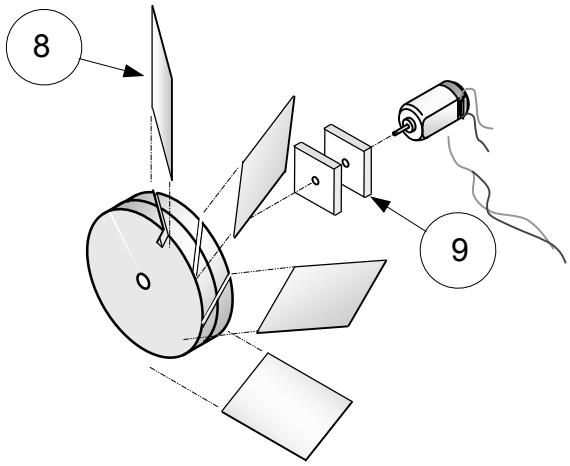
MATÉRIAU : **Divers**

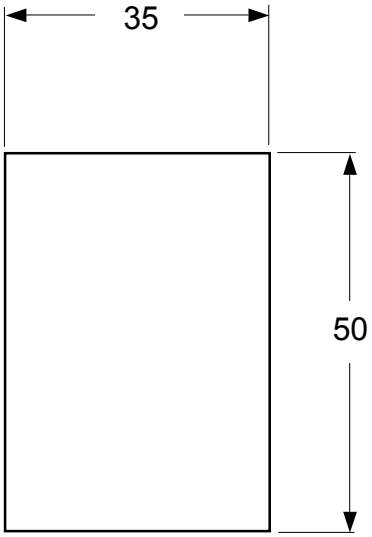
NOMBRE : **1**



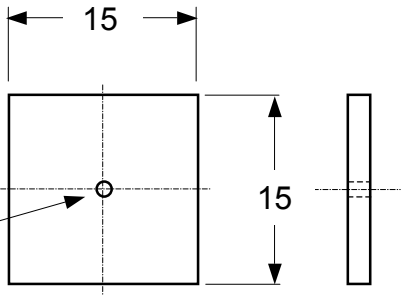
N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
10	**BASE**		
11	Mesurer et tracer, dans une planche de pin de 19 mm x 88 mm de section (¾ po. x 3 ½ po.), une longueur de 350 mm.		– Crayon – Règle
12	Découper cette pièce à l'aide d'une scie à dos et d'une boîte à onglets ou d'une scie à ruban.		– Boîte à onglets – Scie à dos ou scie à ruban
13	Mesurer et couper deux longueurs de 300 mm de goujon carré de 10 mm x 10 mm de section (3/8 x 3/8 po.).		– Crayon – Règle – Boîte à onglets – Scie à dos
14	À l'aide de colle à bois et de clous de finition, fixer les deux goujons sur les bords de la planche, tel que montré.		– Colle à bois – 6 clous de finition de ¾ po. – Marteau

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU SOUS-ENSEMBLE 1			FEUILLE : **2 de 2**
N°	**PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION**	**PHOTO OU DESSIN**	**MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE**
20	**TUBE D'ESSAI**		
21	Mesurer et couper une longueur de 300 mm dans un «sonotube» de Ø 6 po.		– Crayon – Règle – Scie égoïne ou scie à dos
22	Poncer et ébavurer les arêtes. **<u>Remarque</u> : L'utilisation de deux feuilles (8 ½ x 11) permet de faire facilement une coupe à 90°.**		– Papier de verre
30	**ASSEMBLAGE DU TUBE D'ESSAI À LA BASE**		
31	À l'aide de vis N° 8 – ¾ po. et de rondelles N° 10, assembler le tube à la base.	 	– 2 vis N° 8 – ¾ po. – 2 rondelles N° 10 – Tournevis à tête carrée





8 - Pale



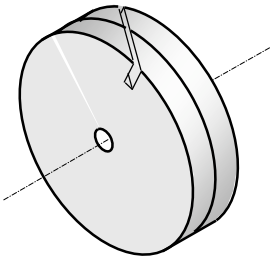
Le Ø du perçage doit tenir compte du Ø de l'axe de l'alternateur.

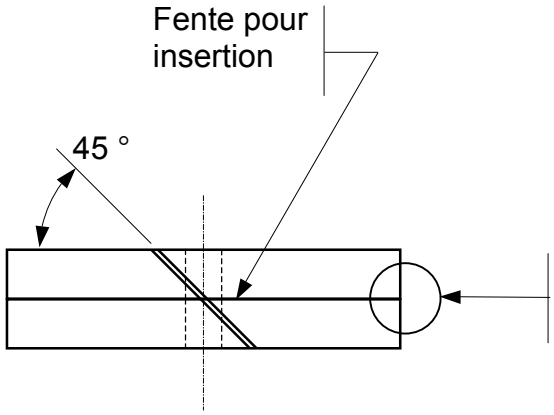
9- Plaque d'accouplement

REP.	Nb.	DÉSIGNATION	MATÉRIAUX	OBSERVATIONS
9	2	Plaque d'accouplement	Polystyrène	15 mm x 15 mm x 3 mm
8	12	Pale	Polystyrène ou vinyle	35 mm x 50 mm

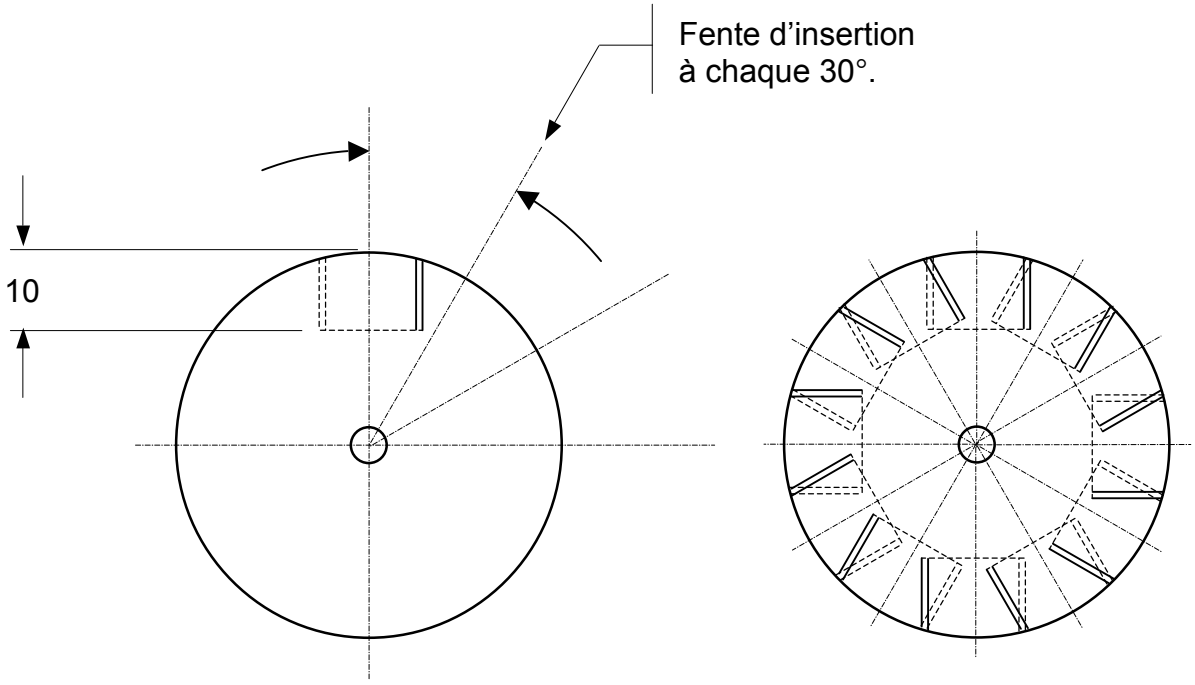
centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

ACTIVITÉ : **HYDROGLISSEUR**		
TITRE : **TUBE D'ESSAI**		
DATE : **06 OCT. 2010**	ÉCHELLE : **1 : 1**	DESSIN : **N°3**





Deux roues de carton fibre de 50 mm assemblées par collage.



7- Moyeu

REP	Nb.	DÉSIGNATION	MATÉRIAUX	OBSERVATIONS
7	1	Moyeu	Roue de carton fibre	50 mm

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

ACTIVITÉ : **HYDROGLISSEUR**		
TITRE : **TUBE D'ESSAI**		
DATE : **06 OCT. 2010**	ÉCHELLE : **1 : 1**	DESSIN : **N°4**

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

GAMME DE FABRICATION ET GAMME D'ASSEMBLAGE

ÉLÉMENT : **SOUS-ENSEMBLE 2 & 3**

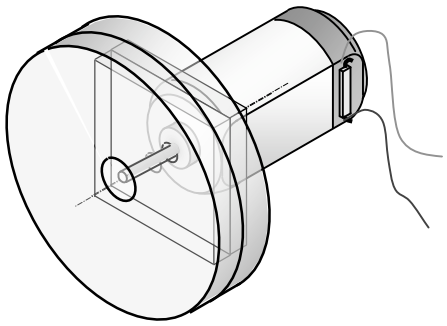
ENSEMBLE : **HYDROGLISSEUR**

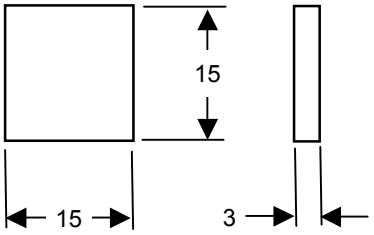
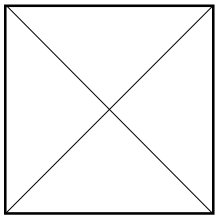
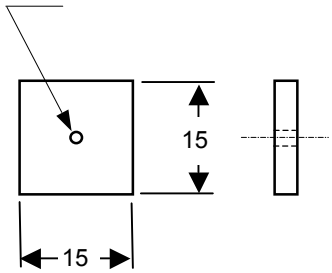
GAMME : **2**

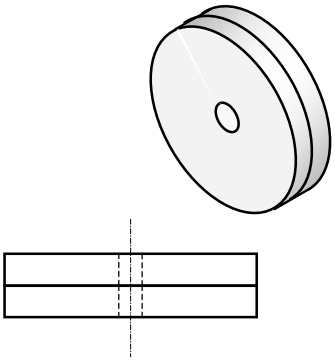
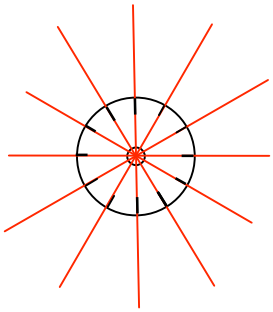
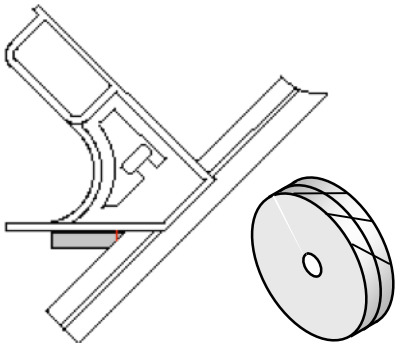
FEUILLE : **1 de 3**

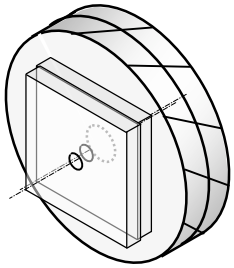
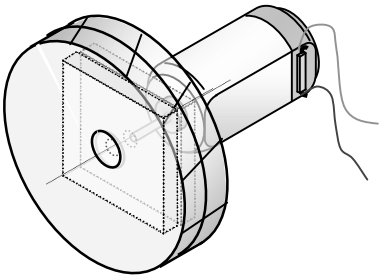
MATÉRIAU : **Divers**

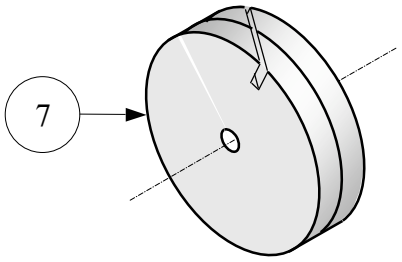
NOMBRE : **1**

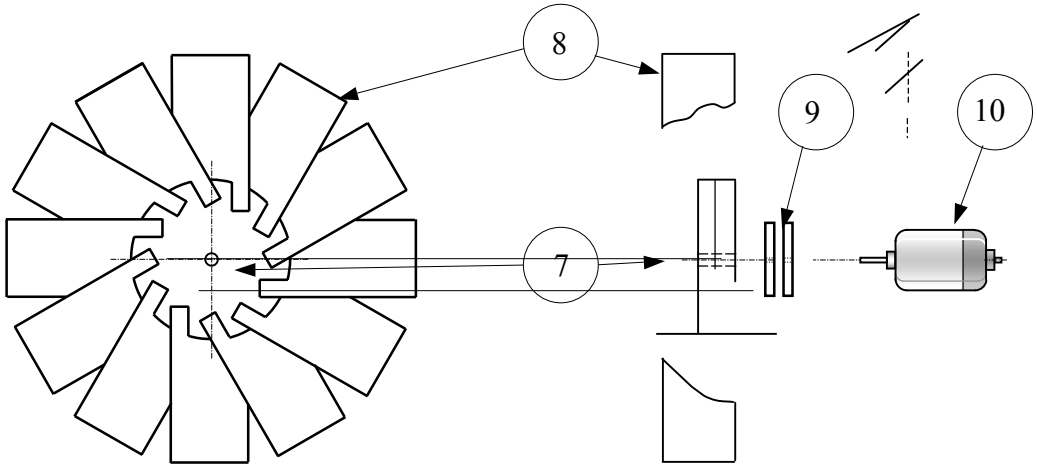


N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
10	**PLAQUE D'ACCOUPLEMENT**		
11	Dans une retaille de polystyrène de 3 mm d'épaisseur, mesurer et couper deux carrés de 15 mm x 15 mm.		– Crayon – Règle – Couteau à plastique – Règle sécuritaire
12	Ébavurer les arêtes.		– Papier de verre ou grattoir
13	Trouver le centre de la plaque en traçant deux diagonales.		– Crayon – Règle
14	Pointer le centre de la pièce.		– Pointeau – Marteau
15	Mesurer le diamètre de l'arbre de l'alternateur. Trouver un foret un peu plus petit que le Ø de celui-ci (cela permettra de percer la plaque à un diamètre légèrement inférieur). **<u>Remarque</u> : L'arbre de l'alternateur doit parfaitement s'ajuster au perçage de la plaque.**	Le Ø du perçage doit tenir compte du Ø de l'axe de l'alternateur. 	– Pied à coulisse – Perceuse à colonne – Étau de perceuse – Foret Ø plus petit que celui de l'arbre
16	Fixer la pièce dans un étau de perceuse et percer.		

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU SOUS-ENSEMBLE 2 & 3			FEUILLE : **2 de 3**
N°	**PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION**	**PHOTO OU DESSIN**	**MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE**
20	**MOYEU**		
21	À l'aide de colle chaude, fixer les deux roues de carton ensemble. **<u>Note</u> : Enfin de bien aligner les deux roues, insérer un goujon dans l'axe lors du collage.**		– Pistolet à colle chaude
22	À l'aide du **gabarit de traçage** (Annexe 1), tracer l'emplacement de chaque pale sur le moyeu.		– Crayon – Règle – **Gabarit de traçage (Annexe 1)**
23	À l'aide d'une équerre combinée, tracer l'emplacement des fentes.		– Crayon – Équerre combinée
24	Placer le moyeu dans un étau et à l'aide d'une scie à araser, scier les fentes sur une profondeur de 10 mm (voir **dessin de détail N° 4**).		– **Dessin de détail N° 4** – Étau – Scie à araser

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU SOUS-ENSEMBLE 2 & 3			FEUILLE : **3 de 3**
N^{O}	**PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION**	**PHOTO OU DESSIN**	**MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE**
30	**ASSEMBLAGE MOYEU – PLAQUE (SOUS-ENSEMBLE 2)**		– Pistolet à colle chaude
31	Centrer les plaques sur le moyeu et la coller avec de la colle chaude.		
40	**ASSEMBLAGE MOYEU/PLAQUE - ALTERNATEUR (SOUS-ENSEMBLE 3)**		
41	Insérer, en forçant légèrement, l'arbre de l'alternateur dans le trou des plaques et du moyeu.		





REP	Nb.	DÉSIGNATION	MATÉRIAUX	OBSERVATIONS
10	1	Alternateur	Alternateur jouet	DC 1,5 à 3 Volts
9	2	Plaque d'accouplement	Polystyrène	15 mm x 15 mm x 3 mm
8	12	Pale	Polystyrène ou vinyle	1/16 d'épaisseur
7	1	Moyeu	Roue de carton fibre	50 mm

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

ACTIVITÉ : **HYDROGLISSEUR**

TITRE : **TUBE D'ESSAI**

DATE : **06 OCT. 2010** | ÉCHELLE : **1 : 1** | DESSIN : **N°5**

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

GAMME DE FABRICATION ET GAMME D'ASSEMBLAGE

ÉLÉMENT : **SOUS-ENSEMBLE 4**

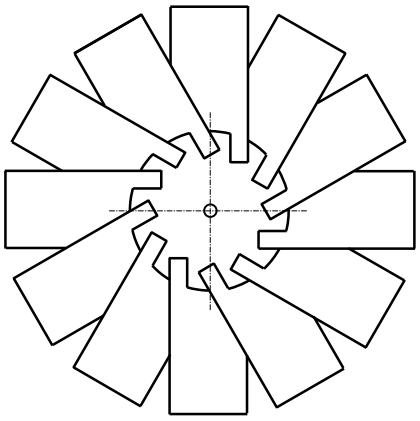
ENSEMBLE : **HYDROGLISSEUR**

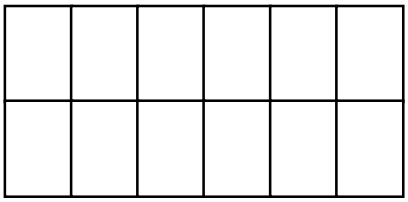
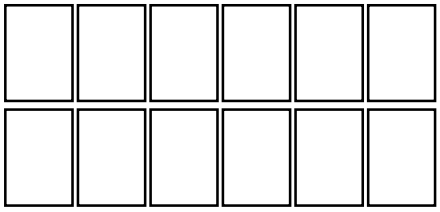
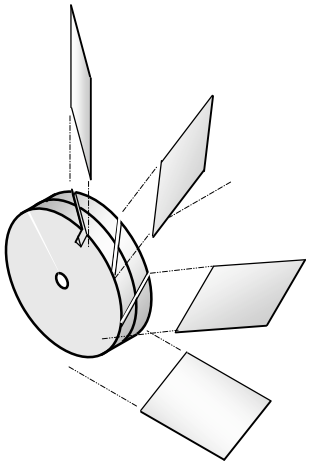
GAMME : **3**

FEUILLE : **1 de 1**

MATÉRIAU : **Divers**

NOMBRE : **1**



N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
10	**LES PALES**		
11	Dans une feuille de polystyrène ou de vinyle de 1/16 d'épaisseur, tracer 12 pales en respectant les mesures du **dessin de détails N°3.**		– Crayon – Règle – **Dessin de détail N° 3**
12	Découper les douze pales à l'aide d'un couteau à lame rétractable.		– Couteau à lame rétractable – Règle sécuritaire
20	**ASSEMBLAGE DES PALES**		
21	Insérer les pales dans les fentes du moyeu. **<u>Remarque</u> : Les pales doivent parfaitement s'ajuster dans les fentes. Il se pourrait que vous ayez à poncer légèrement le bout de chaque pale.**		

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

GAMME DE FABRICATION ET GAMME D'ASSEMBLAGE

ÉLÉMENT : **TUBE DE LIAISON**

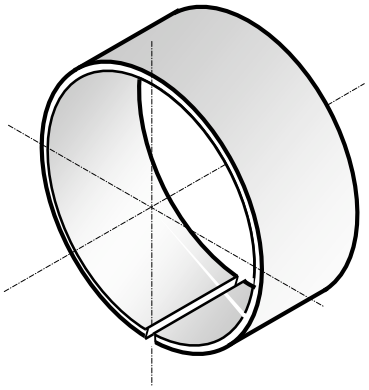
ENSEMBLE : **HYDROGLISSEUR**

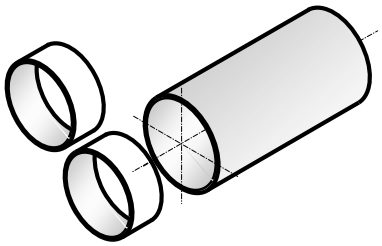
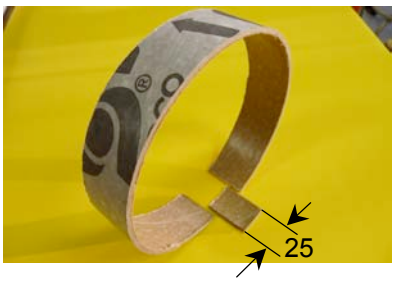
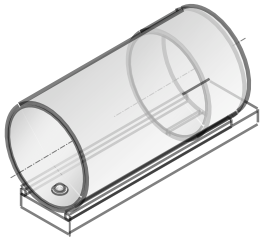
GAMME : **4**

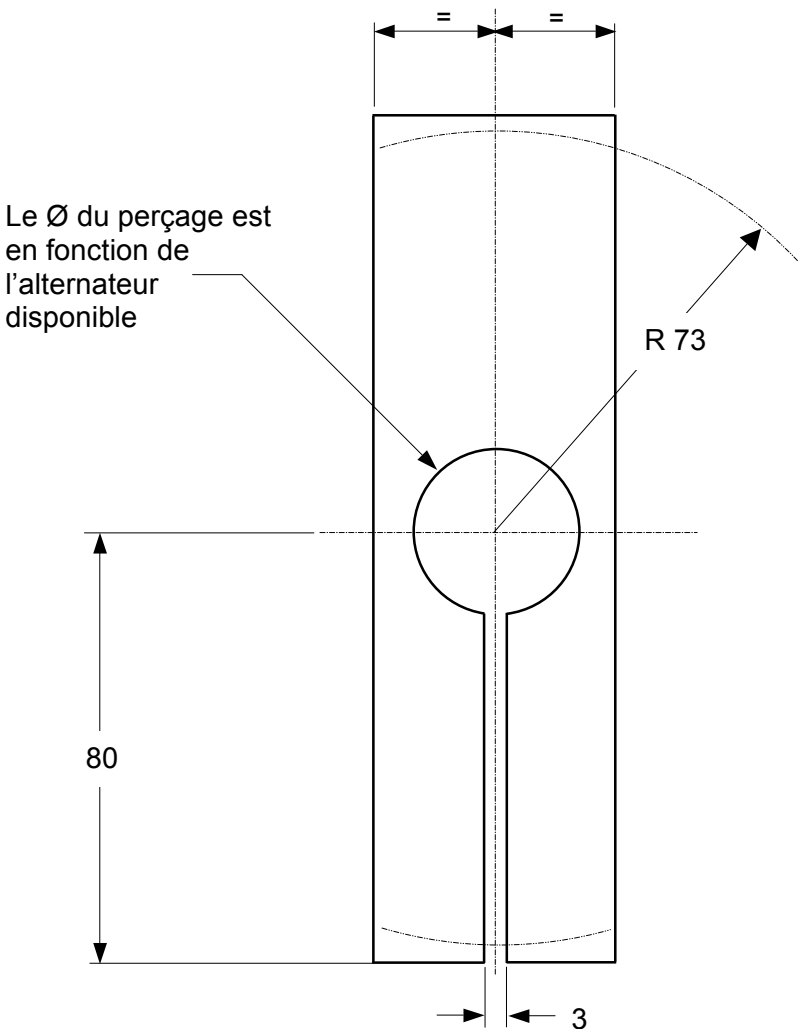
FEUILLE : **1 de 1**

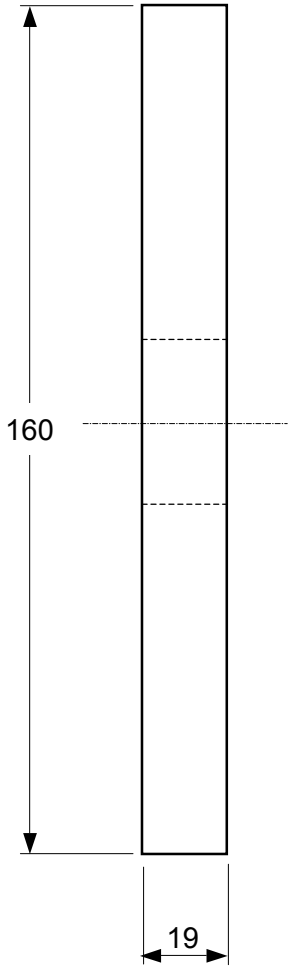
MATÉRIAU : **Carton**

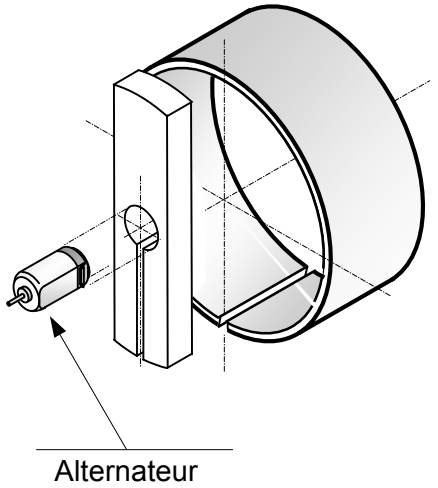
NOMBRE : **2**



N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
10	**COUPAGE**		
11	Dans un «sonotube» de Ø 6 po., mesurer et couper deux longueurs de 55 mm.		– Crayon – Règle – Scie égoïne ou scie à dos
12	Poncer et ébavurer les arêtes. **<u>Remarque</u> : L'utilisation de deux feuilles (8 ½ x 11) permet de faire facilement une coupe à 90°.**		– Papier de verre
13	À l'aide d'un couteau à lame rétractable, découper une languette de 20 à 25 mm dans chaque section.		– Crayon – Règle – Couteau à lame rétractable – Règle sécuritaire
14	Assurez-vous que les tubes de liaison s'ajustent bien à l'intérieur du tube. Recouper au besoin. **<u>Note</u> : L'autre tube de liaison sera employé plus loin comme «support de l'antivortex»**		– Couteau à lame rétractable







11- Support de l'alternateur

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

TITRE : **HYDROGLISSEUR**			
NOM : **SUPPORT DE L'ALTERNATEUR**			
DATE : **06 OCTOBRE 2010**	ÉCHELLE : **NON À L'ÉCHELLE**	DESSIN : **N° 6**	

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

GAMME DE FABRICATION ET GAMME D'ASSEMBLAGE

ÉLÉMENT : **SUPPORT DE L 'ALTERNATEUR**

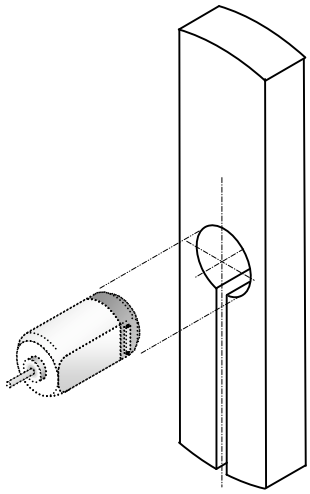
ENSEMBLE : **HYDROGLISSEUR**

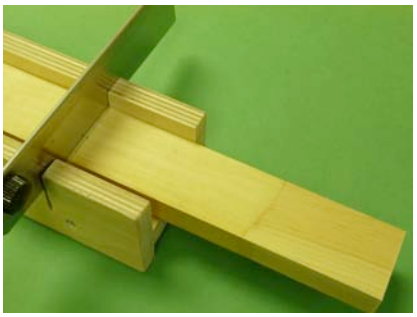
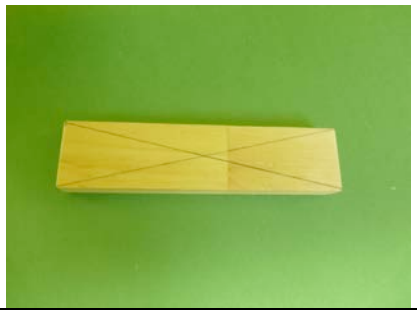
GAMME : **5**

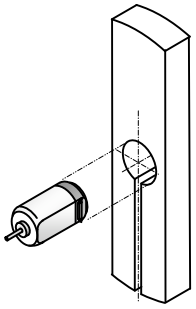
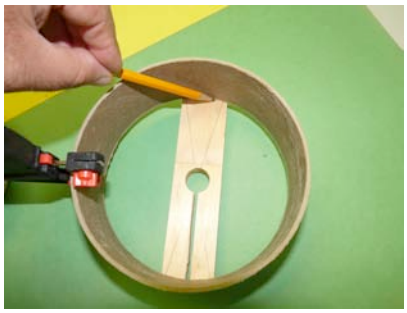
FEUILLE : **1 de 3**

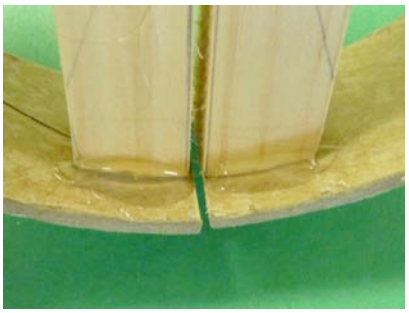
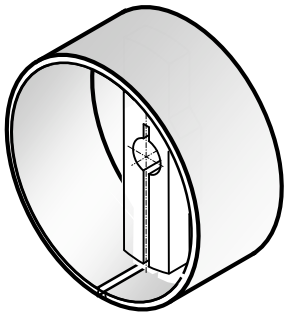
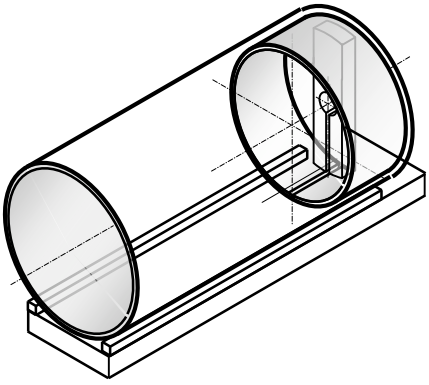
MATÉRIAU : **Pin**

NOMBRE : **1**



N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
10	**MESURAGE**		
11	Dans une planche de 19 x 62 mm (¾ x 1 ½ po.), tracer une longueur de 160 mm (6 po.).		– Crayon – Règle
20	**DÉCOUPAGE**		
21	À l'aide d'une boîte à onglets et d'une scie à dos, découper cette pièce.		– Boîte à onglets – Scie à dos ou scie à araser
30	**PERÇAGE**		
31	Trouver le centre de la planche en traçant deux diagonales.		– Règle – Crayon

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU SUPPORT DE L'ALTERNATEUR			FEUILLE : **2 de 3**
N°	**PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION**	**PHOTO OU DESSIN**	**MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE**
32	Pointer et percer le trou au diamètre **extérieur du moteur -1 mm**. **<u>Note</u> : L'alternateur doit parfaitement s'ajuster dans le perçage du support.**		– Pointeau – Marteau – Perceuse à colonne – Foret Ø plus petit que celui de l'alternateur – Étau de perceuse
40	**DÉCOUPAGE**		
41	Scier la rainure centrale. **<u>Remarque</u> : Se référer au dessin de détails N° 6.**		– Scie à araser ou scie à ruban – **Dessin N° 6**
42	Insérer l'alternateur dans le trou et ajuster le trou au besoin.		– Alternateur – Lime demi-ronde (si nécessaire)
50	**ASSEMBLAGE TUBE DE LIAISON – SUPPORT (SOUS-ENSEMBLE 5)**		
51	Rejoindre à l'aide d'une serre les deux extrémités du tube de liaison. Placer le tube de liaison sur le support de l'alternateur et tracer les courbes qui délimiteront le support.		– Crayon – Serre

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU SUPPORT DE L'ALTERNATEUR			FEUILLE : **3 de 3**
N^{O}	**PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION**	**PHOTO OU DESSIN**	**MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE**
52	Scier les contours tracés.		– Scie à ruban ou scie à araser
53	À l'aide d'un pistolet à colle chaude, coller au centre du tube de liaison le coté du support ayant la fente. On peut solidifier à l'aide de petits clous. **<u>Remarque</u> : Attention de ne pas coller les deux côtés de la fente.**		– Pistolet à colle chaude – Clous de finition ¾ po. (si nécessaire)
54	Coller l'autre extrémité du support. On peut solidifier à l'aide de petits clous.		– Pistolet à colle chaude – Clous de finition ¾ po. (si nécessaire)
55	Placer le tube de liaison à l'intérieur du tube pour l'essayer. 		

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

GAMME DE FABRICATION ET GAMME D'ASSEMBLAGE

ÉLÉMENT : **SOUS-ENSEMBLE 7**

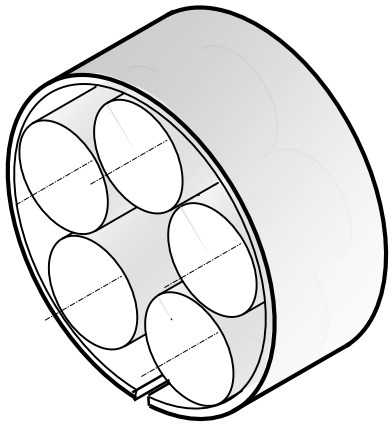
ENSEMBLE : **HYDROGLISSEUR**

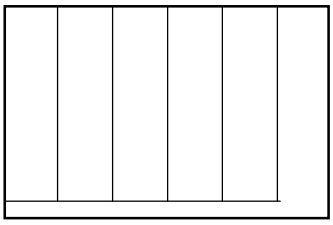
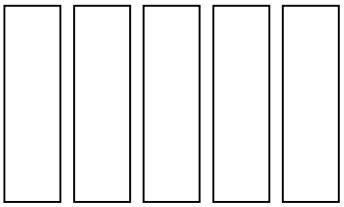
GAMME : **6**

FEUILLE : **1 de 2**

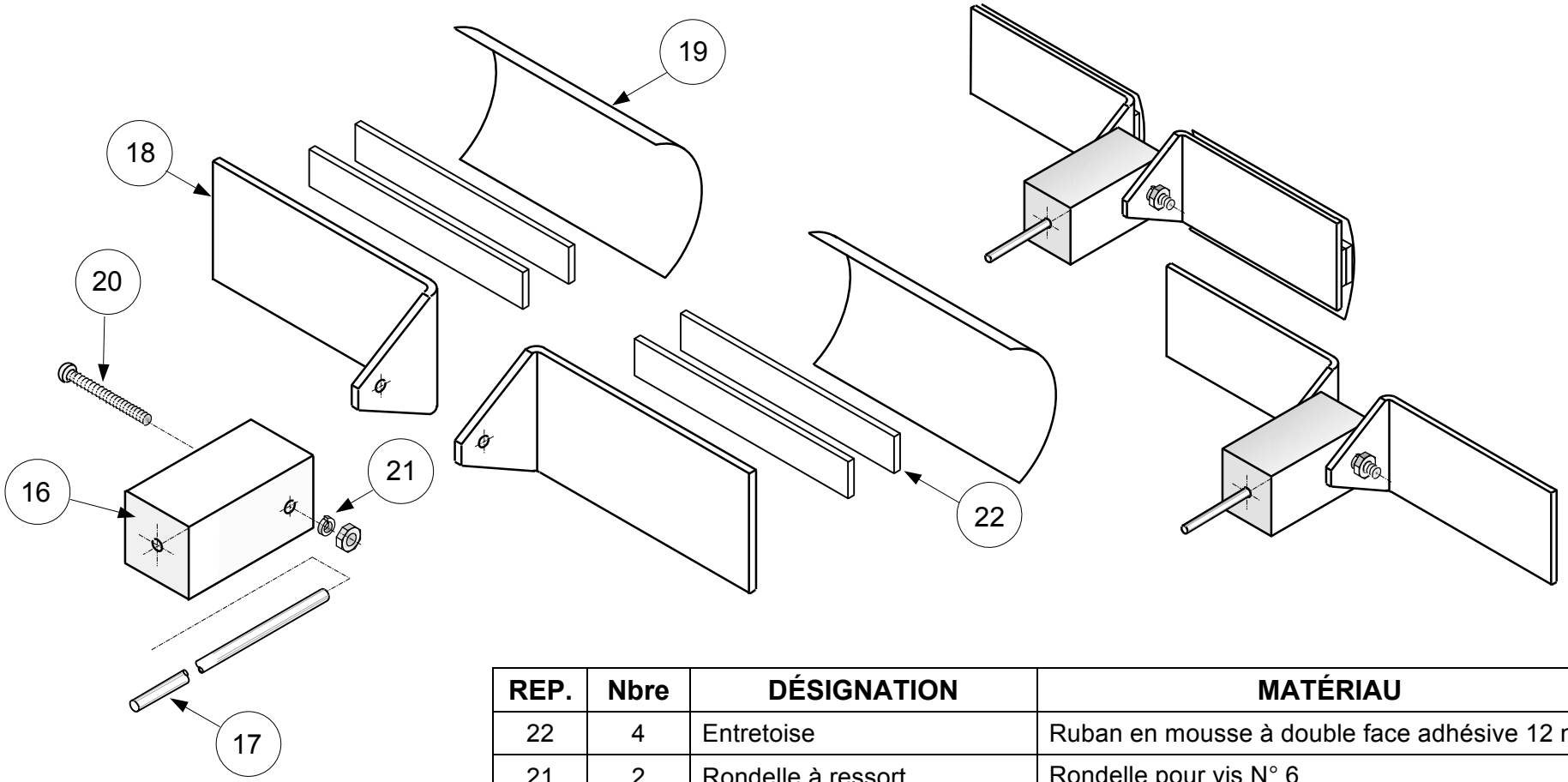
MATÉRIAU : **Divers**

NOMBRE : **1**



N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
10	**SUPPORT DE L'ANTIVORTEX**		
11	Utiliser une section de tube préparée à la gamme N°4.		
20	**TUBES DE L'ANTIVORTEX**		
21	Dans une feuille de papier de construction tracer 5 bandes de 177 mm x 55 mm.		– Crayon – Règle
22	Découper les cinq bandes.		– Couteau à lame rétractable – Règle sécuritaire
23	Tracer, à une extrémité de chaque bande, un trait à 10 mm du bord qui servira de chevauchement.		– Crayon – Règle

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU SOUS-ENSEMBLE 7			FEUILLE : **2 de 2**
N°	**PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION**	**PHOTO OU DESSIN**	**MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE**
24	Former et coller les cinq cylindres.		– Ruban adhésif
30	**ASSEMBLAGE DE L'ANTIVORTEX**		
31	Refermer le support à l'aide d'un serre-joint et y placer les cinq cylindres.		– Serre-joint ou serre
32	Agrafer chacun des cylindres au tube.		– Agrafeuse à papier
33	Retirer le serre-joint.		
34	Insérer l'ensemble dans le tube d'essai et assurez vous qu'il s'y ajuste parfaitement.		



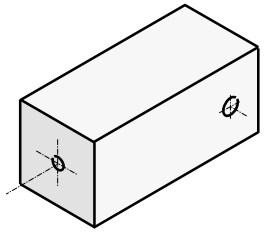
REP.	Nbre	DÉSIGNATION	MATÉRIAU
22	4	Entretoise	Ruban en mousse à double face adhésive 12 mm
21	2	Rondelle à ressort	Rondelle pour vis N° 6
20	2	Boulon (vis et écrou)	Vis n° 6 – 32 – 1,5 po
19	2	Déflecteur	Tube en plastique pour rideau de douche
18	4	Pale	Polystyrène 3 mm (avant pliage 25 mm x 75 mm)
17	2	Arbre de l'hélice variable	Tige d'acier ∅ 3 (1/8 po) x 60 mm
16	2	Bloc de liaison	Goujon carré 19 mm x 19 mm x 40 mm

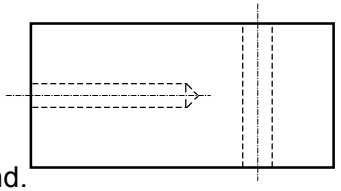
centre de développement pédagogique
pour la formation générale en science et technologie

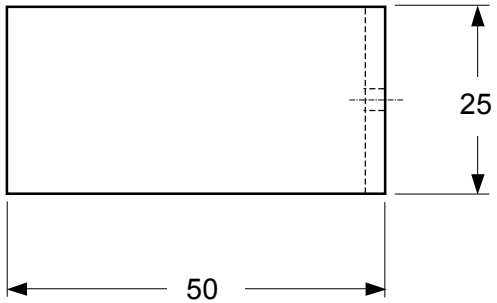
ACTIVITÉ : **HYDROGLISSEUR**

TITRE : **DESSIN ÉCLATÉ DES HÉLICES À PAS VARIABLE**

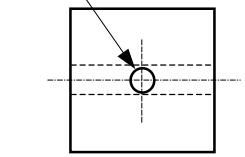
DATE : **JUIN 2012** | ÉCHELLE : **NON À L'ÉCHELLE** | DESSIN : **N° 7**

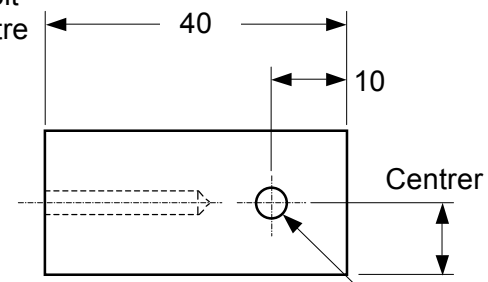




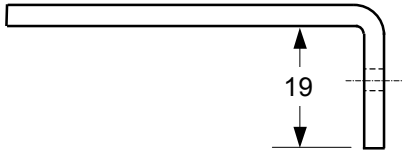


Percer 20 mm de profond.
Le diamètre du foret doit être inférieur au diamètre de l'arbre.

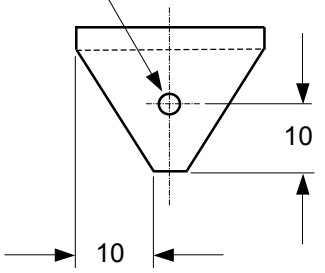




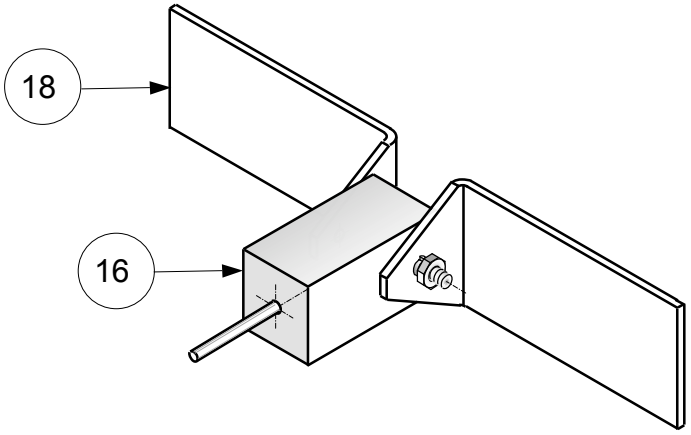
Percer de part en part, Ø 4 (5/32 po)



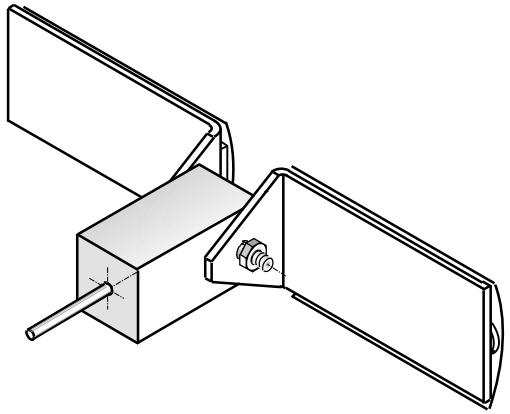
Percer Ø 4 (5/32 po)



16 - Bloc de liaison de l'hélice à pas variable



18- Équerre de la pale



centre de développement pédagogique *pour la formation générale en science et technologie*	TITRE : **HYDROGLISSEUR**		
	NOM : **DESSINS DE DÉTAIL DES L'HÉLICES À PAS VARIABLE (BLOC DE LIAISON ET PALE)**		
	DATE : **JUIN 2012**	ÉCHELLE : **NON À L'ÉCHELLE**	DESSIN : **N° 8**

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

GAMME DE FABRICATION ET GAMME D'ASSEMBLAGE

ÉLÉMENT : **BLOC DE LIAISON**

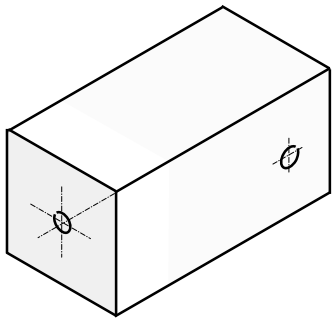
ENSEMBLE : **HYDROGLISSEUR**

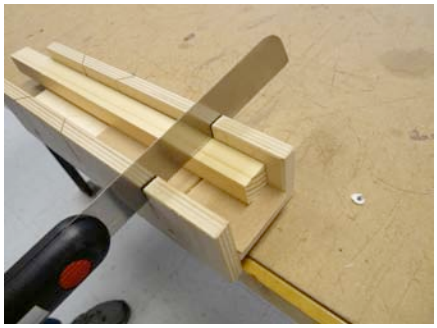
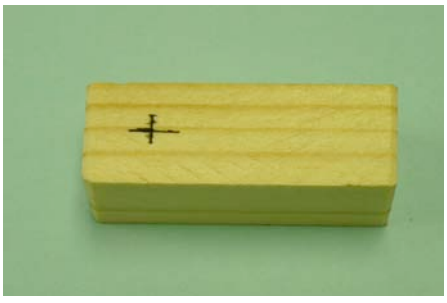
GAMME : **7**

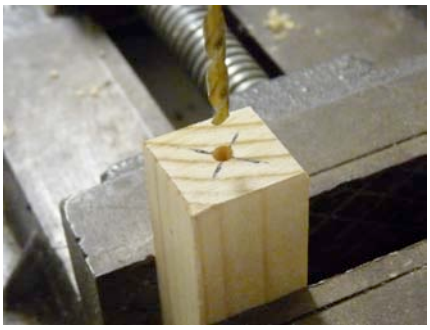
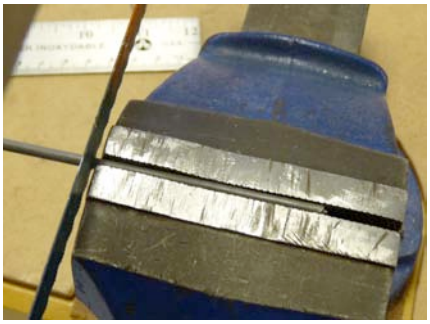
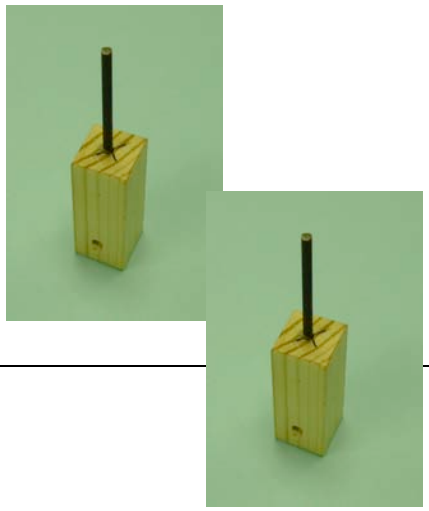
FEUILLE : **1 de 2**

MATÉRIAU : **Pin**

NOMBRE : **2**



N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
10	**MESURAGE & SCIAGE**		
11	Mesurer et tracer 40 mm dans une moulure 19 mm x 19 mm.		– Crayon – Règle
12	À l'aide d'une boîte à onglet, découper le bloc de liaison.		– Boîte à onglet – Scie à dos ou scie à araser
20	**TRAÇAGE ET POINTAGE**		
21	Trouver le centre du trou qui recevra l'arbre en traçant deux diagonales.		– Crayon – Règle
22	Pointer le centre.		– Pointeau – Marteau
23	À l'aide du **dessin de détails N°8**, tracer l'emplacement du trou de fixation des équerres.		– Crayon – Règle – **Dessin de détails N°8**
24	Pointer le centre.		– Pointeau – Marteau

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU BLOC DE LIAISON			FEUILLE : **2 de 2**
N°	**PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION**	**PHOTO OU DESSIN**	**MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE**
30	**PERÇAGE**		
31	Prérégler la profondeur de perçage à 20 mm. Percer le trou, qui recevra l'arbre de l'hélice, de diamètre légèrement inférieur à 1/8 po. **<u>Remarque</u> : L'arbre devra parfaitement s'ajuster au perçage.**		– Perceuse à colonne – Foret Ø 7/64 po. – Étau de perceuse
32	Percer, de part en part, le trou de fixation des équerres de diamètre 4 mm (5/32 po.).		– Étau de perceuse – Perceuse à colonne – Foret Ø 4 mm (5/32 po.)
40	**ARBRE DE L'HÉLICE**		
41	Dans une tige d'acier de Ø 3 mm (1/8 po.), mesurer et découper une longueur de 60 mm.		– Crayon – Règle – Étau – Scie à métaux
50	**ASSEMBLAGE DU BLOC DE LIAISON À L'ARBRE DE L'HÉLICE**		
51	À l'aide d'un marteau, insérer l'arbre de l'hélice dans le bloc de liaison. **<u>Remarque</u> : On doit insérer l'arbre délicatement afin de ne pas fendre le bloc de liaison.**		– Marteau
60	**Refaire les opérations de 10 à 50 afin d'obtenir un deuxième bloc de liaison.**		

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

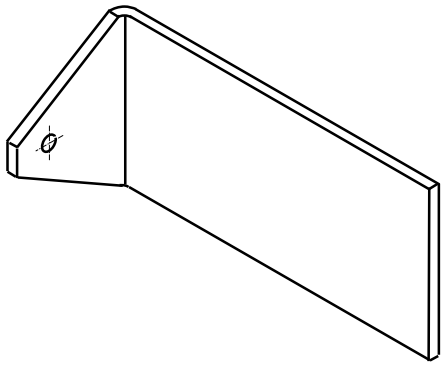
GAMME DE FABRICATION

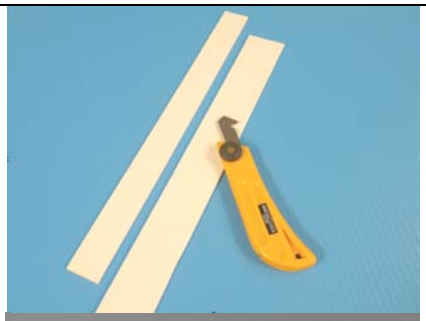
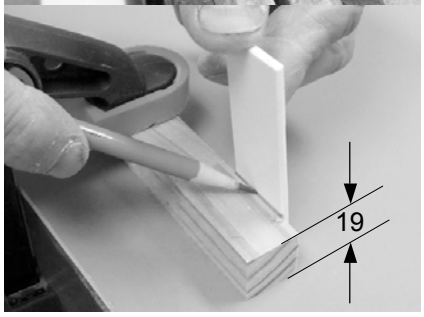
ÉLÉMENT : **PALE**

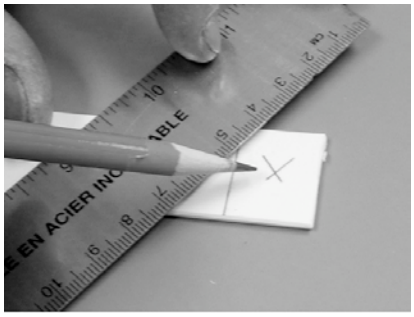
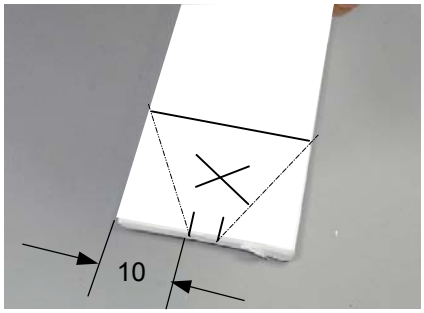
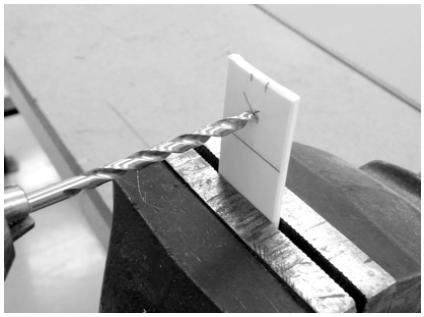
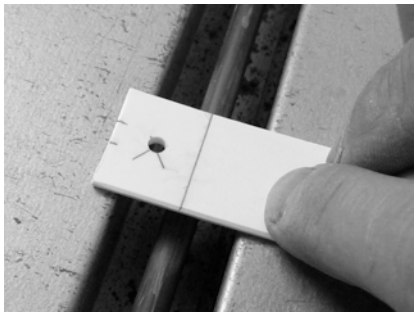
ENSEMBLE : **HYDROGLISSEUR**

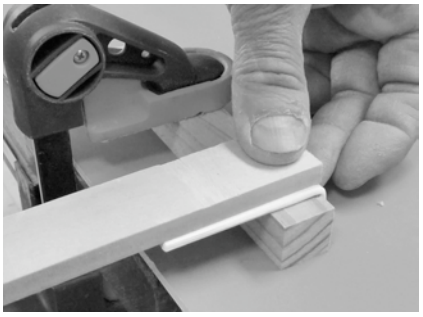
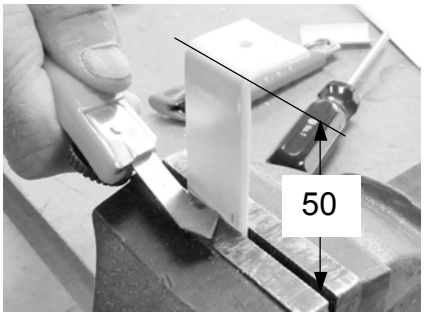
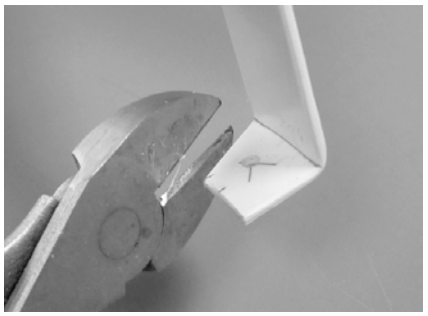
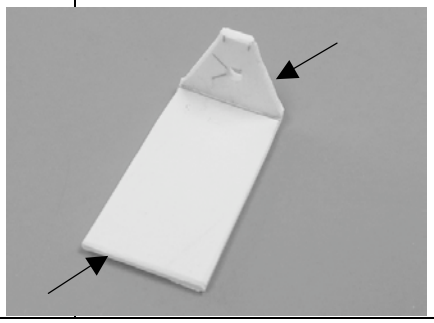
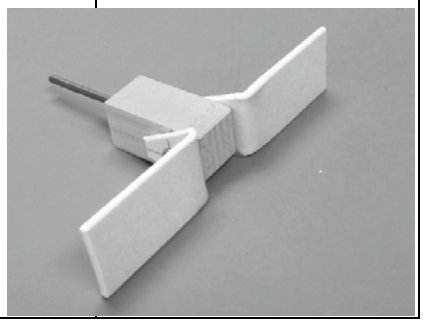
GAMME : **8** | FEUILLE : **1 de 3**

NOMBRE : **4** | MATÉRIAU : **Polystyrène**



N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
10	**TRAÇAGE, DÉCOUPAGE, PLIAGE DES PALES**		
11	Tracer une languette de 25 mm de largeur sur une plaque de polystyrène de 3 mm d'épaisseur. Découper à l'aide d'un couteau à plastique.		– Crayon – Règle – Équerre – Couteau à plastique – Règle sécuritaire
12	Mesurer une longueur de 75 mm sur la languette. Découper à l'aide d'un couteau à plastique.		– Crayon – Règle – Couteau à plastique
13	Racler les arêtes les plus longues de la bande.		– Règle de métal
14	Tracer la ligne de pliage à l'aide d'une moulure de ¾ po x ¾ po (19 mm x 19 mm) qui servira de gabarit de traçage et de pliage.		– Gabarit de traçage – Crayon

GAMME DE FABRICATION DES ÉQUERRES DES PALES			FEUILLE : **2 de 3**
N°	**PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION**	**PHOTO OU DESSIN**	**MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE**
15	Dans le carré délimité par la ligne de pliage, tracer les diagonales pour localiser le centre du trou.		– Crayon – Règle
16	Pointer		– Pointeau
17	Mesurer et marquer l'emplacement de la coupe en biseau.		– Crayon – Règle
18	Placer la bande de polystyrène dans un étau et percer à l'emplacement localisé à l'aide d'un foret de Ø 15/32 po.		– Perceuse à main – Foret Ø 15/32 – Étau
19	Chauffer le polystyrène sur la ligne de pliage avec un élément chauffant linéaire.		– Élément chauffant

GAMME DE FABRICATION DES ÉQUERRES DES PALES			FEUILLE : **3 de 3**
N°	**PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION**	**PHOTO OU DESSIN**	**MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE**
20	Plier la bande à angle droit à l'aide du gabarit de pliage (moulure de 19 x 19) et d'un bloc de pliage.		– Gabarit de pliage – Bloc de pliage
21	Couper la pale à une longueur de 50 mm à l'aide d'un couteau à plastique. L'usage d'un étau est facultatif.		– Couteau à plastique – Étau ou équerre
22	Casser la bande de polystyrène sur la ligne de rupture à l'aide d'un étau.		– Étau
23	Couper en biseau à l'aide d'une pince coupante.		– Pince coupante
24	Racler, si nécessaire, les côtés en biseaux et assembler les pièces de l'hélice à pas variable.	 	

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

GAMME DE FABRICATION ET GAMME D 'ASSEMBLAGE

ÉLÉMENT : **DEFLECTEUR DE LA PALE**

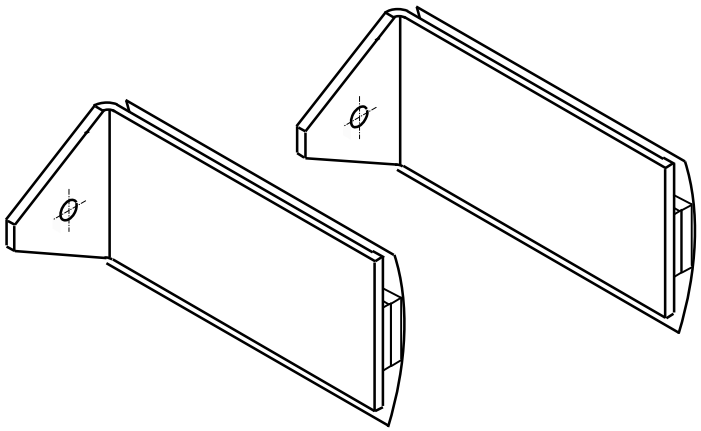
ENSEMBLE : **HYDROGLISSEUR**

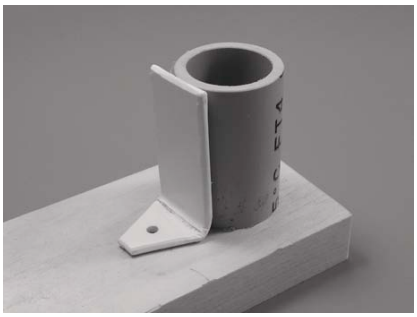
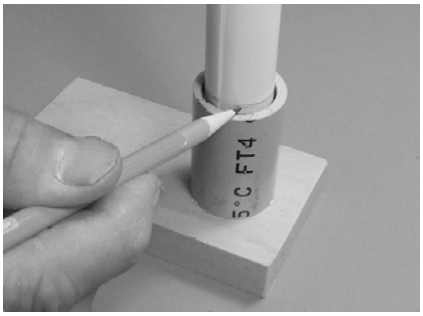
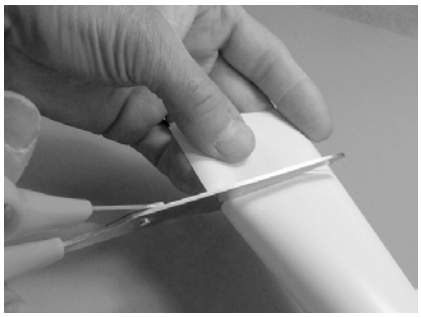
GAMME : **9**

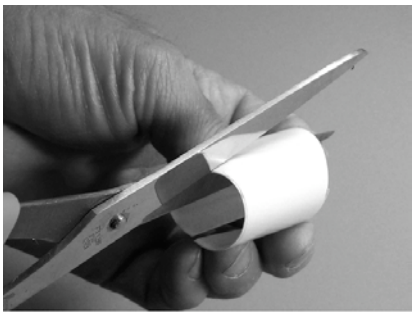
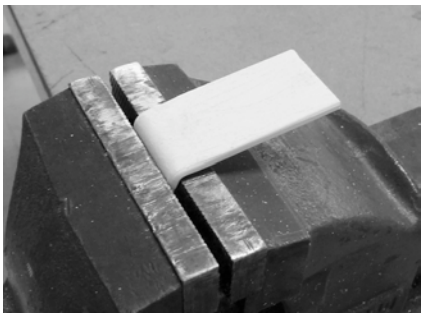
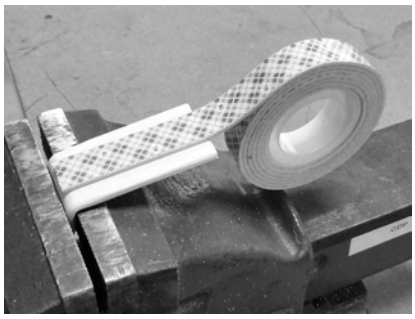
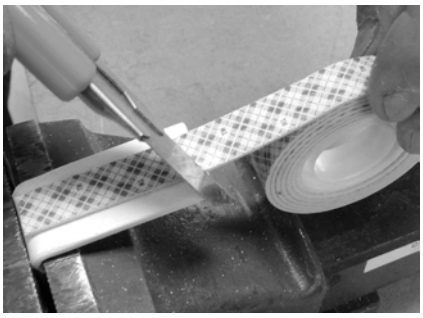
FEUILLE : **1 de 3**

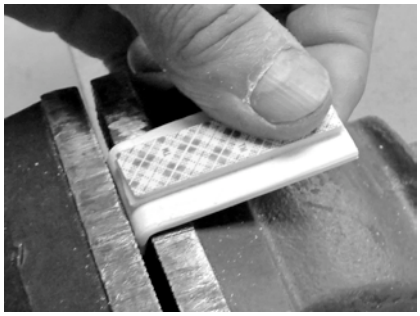
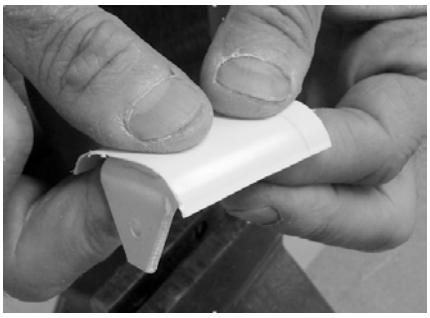
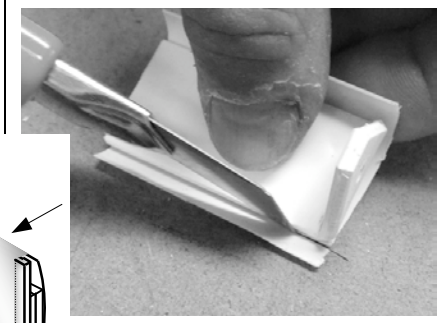
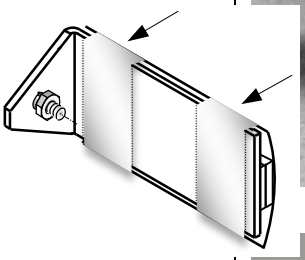
MATÉRIAU : **Divers**

NOMBRE : **2**

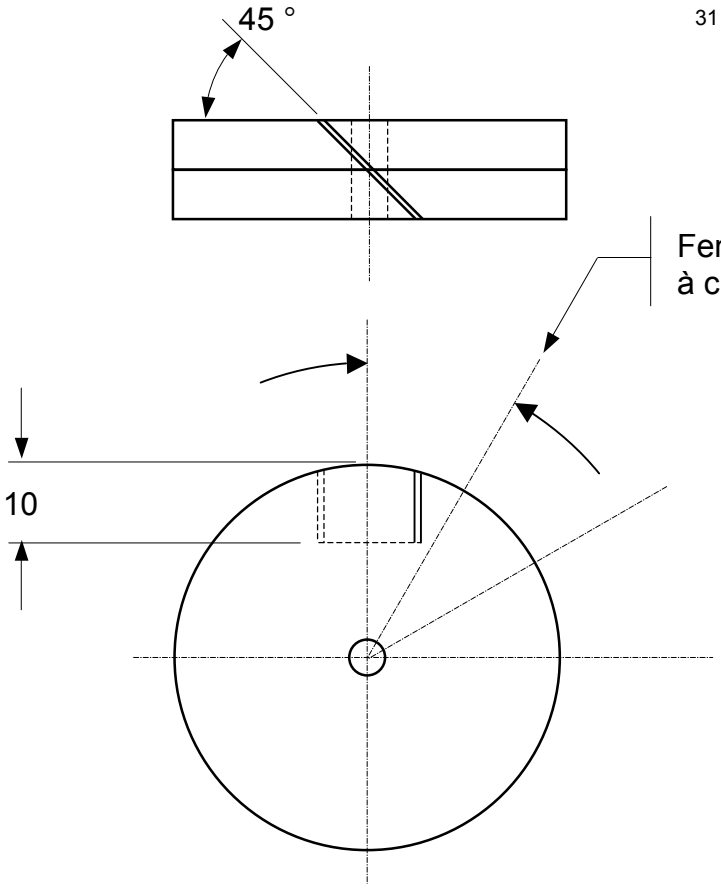


N°	PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION	PHOTO OU DESSIN	MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE
10	**FABRICATION DU DÉFLECTEUR**		
11	Fabriquer un gabarit de traçage en coupant un tuyau, d'un diamètre intérieur d'environ 25 mm. La longueur du tuyau devrait correspondre à la longueur d'une pale soit, 50 mm.		– Règle – Crayon – Scie – Boîte à onglets – Gabarit de traçage
12	Insérer un tube protecteur de tringle à rideau de douche dans le gabarit. Tracer une ligne de repère en tournant le tube protecteur dans le gabarit.		– Gabarit de traçage – Crayon
13	Découper cette portion à l'aide d'une paire de ciseaux.		– Paire de ciseaux

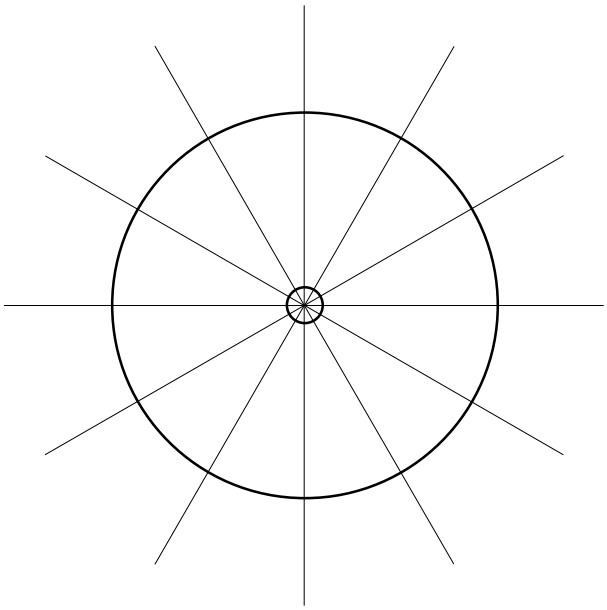
GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU DÉFLECTEUR LA DE PALE			FEUILLE : **2 de 3**
N°	**PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION**	**PHOTO OU DESSIN**	**MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE**
14	Dérouler le morceau et coupez-le en deux parties identiques. Ces deux parties deviendront les déflecteurs des pales.		– Paire de ciseaux
15	Fixer la pale dans un étau.		– Étau
16	Coller le ruban mousse à double face adhésive au centre de la pale.		– Étau
17	Couper le ruban à l'aide d'un couteau à lame rétractable.		– Couteau à lame rétractable
18	Peler le ruban.		– Étau

GAMME DE FABRICATION ET D'ASSEMBLAGE DU DÉFLECTEUR LA DE PALE			FEUILLE : **3 de 3**
N°	**PHASE, SOUS-PHASE OU OPÉRATION**	**PHOTO OU DESSIN**	**MACHINE-OUTIL, OUTILLAGE**
19	Ajouter un autre ruban identique sur le premier de façon à doubler l'épaisseur de mousse. **<u>Note</u>: Ceci permet d'obtenir un profil plus prononcé sur le côté courbé de la pale (extrados).**		– Étau
20	Presser le tout de façon à assurer une bonne adhérence.		– Étau
21	Peler le ruban, aligner et coller le déflecteur sur la pale. **Presser fortement.**		
22	Couper l'excédant à l'aide d'un couteau à lame rétractable. Appliquer deux rubans à gommer à chaque extrémité de la pale de façon à bien maintenir le déflecteur en place.	 	– Couteau à lame rétractable – Ruban à gommer
23	Recommencer le processus pour la seconde pale. Fixer les deux pales au bloc de liaison à l'aide d'une vis n° 6–32–1,5 po, d'un écrou et d'une rondelle à ressort.		– Tournevis – Paire de pinces

ANNEXE 1



Gabarit de localisation des fentes d'insertion



La pale déborde le moyeu que d'un côté pour éviter tous contacts avec l'alternateur.

