

Mallettes pédagogiques MICROMOTEUR & COLLAGE « Concevoir autrement »

JAMP



**Extrait des dossiers pédagogiques fournis dans le CDROM
(présentation + TP1)**

Dossier rédigé par :

Didier MAURY, professeur au lycée Jean Rostand (MANTES LA JOLIE).

Daniel SPENLÉ, professeur au Lycée Robert Doisneau (CORBEIL-ESSONNES).

Joseph DELÉCOLLE, Ingénieur du Support Technique, Coordinateur Formations Loctite.

Produit distribué par la société A4 Technologie www.a4.fr

Ce document est un extrait des différents dossiers pédagogiques et travaux pratiques fournis dans le CD ROM de la mallette.

Droits d'auteur : toute reproduction de ce document est interdite sans autorisation des auteurs.

Pour tout renseignement, contacter :

Société J.A.M.P.

46 rue du Hamel - 78980 BREVAL

Tél : 01 34 78 39 38

RCS Versailles B444 630 099

www.jamp78.fr

SOMMAIRE

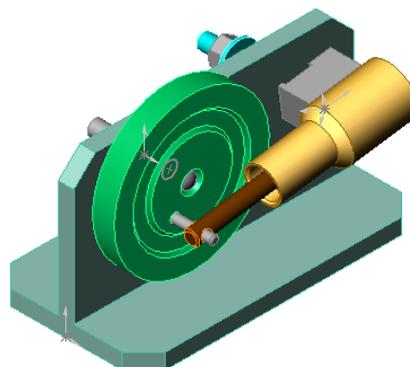
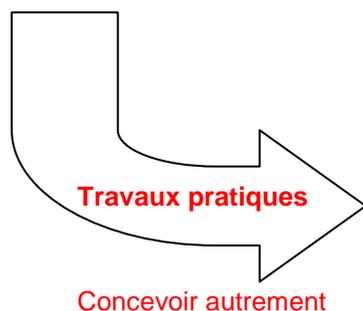
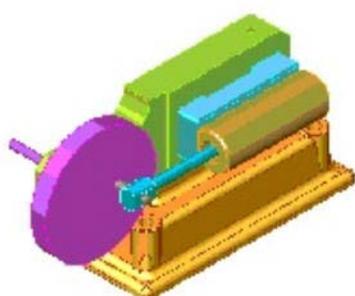
Présentation générale	2
Objectifs pédagogiques.....	2
Contenu de la « Super Mallette » version évoluée 10 moteurs	3
Contenu du CD ROM « <i>Pédagogique</i> » (Pour l'essentiel).....	4
Lien inter-disciplines.....	8
Lexique.....	9
Matériel complémentaire.....	10
Travaux Pratiques : montage / démontage.....	12
1. Objet et présentation.....	12
2. Analyse du fonctionnement.....	15
3. Analyse fonctionnelle (Graphe d'interactions ou analyse de l'environnement)	16
4. Le collage industriel.....	17
5. Assemblage d'un micromoteur.....	17
6. Essais.....	23
7. Démontage d'un micromoteur.....	24

Présentation générale

Cette présentation concerne la mallette 10 micromoteurs (Réf. JA-05008), elle contient diverses colles, des TP et du matériel supplémentaire en complément de la valise 5 micromoteurs.
(Voir autres produits en fin de document).

Objectifs pédagogiques

- Compréhension d'un mécanisme utilisé sur des modèles réduits.
- Utiliser la synergie entre les diverses disciplines.
- Utiliser la modélisation symbolique et les maquettes numériques.
- Analyser des fonctions techniques et leur réalisation technologique dans le cas d'une conception avec collages.
- Expérimenter après montage.
- Simplifier la conception pour réduire les coûts...



Contenu de la « Super Mallette » version évoluée 10 moteurs

- 8 moteurs à assembler, 1 moteur monté, 1 moteur écorché ;
- 1 pistolet décapeur thermique ;
- 2 extracteurs ;
- 1 pompe à vélo ;
- 4 produits adhésifs ;
- 1 bombe de dégraissant 7063 ;
- 1 CD ROM de documentation et 1 CD ROM pédagogique ;
- 1 boîte d'accessoires de visseries ;
- 1 bouteille vide servant d'accumulateur d'air ;
- 1 bouchon équipé d'une valve et d'un embout ;
- 1 livre de Jules Verne ;
- dans pochette zippée : 1 plaque PVC, 12 cm de velcro, 4 cm de tube noir, 1 élastique destiné au bandage de roue, 1 emporte-pièce, 5 cm tube rigide 'essieu roues', 15 cm tuyau à air d'aquarium, 1 bouchon de bouteille nu et du papier absorbant.



Contenu du CD ROM « Pour l'Education »

Ce CD Rom constitue une véritable encyclopédie sur le collage industriel, conçue par HENKEL-LOCTITE (qui bénéficie d'une convention de partenariat avec l'Education Nationale) « ...pour donner aux étudiants une information complète ... » sur les adhésifs et produits d'étanchéités.



Contenu du CD ROM « Pédagogique » (Pour l'essentiel)

Il contient plusieurs répertoires :

- le répertoire « Acrobat Reader » contient une version "freeware" (téléchargée par INTERNET sur le site : <http://www.adobe.fr/products/acrobat/readstep2.html> à installer pour lire les fichiers ou imprimer les fichiers afin de constituer des dossiers ;
- « Fich_Tech_Hyg_Secu » permet de consulter les Fiches Techniques « Données et Sécurité » ;
- le répertoire « Présentation » contient le texte actuel ;
- les répertoires TP1 à TP6 contiennent les divers TP et leurs corrigés.

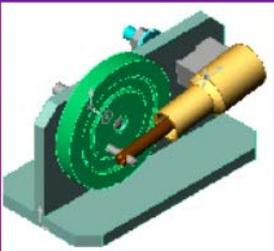
T.P.1: Pour Lycées et Collèges



- Analyse de la cinématique
- Analyse fonctionnelle limitée aux fonctions de services
- Notions sur le Collage
- Recherche d'applications récentes et anciennes (exemple)
- Assemblage d'un micro-moteur avec vocabulaire des composants
- Découverte du fonctionnement

Accès à (Direct par simple clic sur TP1 ci-contre, sous Word)

T.P.2: Pour Lycées (I.S.I. & S.T.I.)

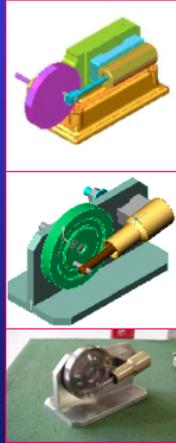


A partir de micro-moteurs assemblés ou démontés:

- Analyse du fonctionnement
- Analyse et étude des liaisons
- Technologie du Collage
- Modélisations
- Schéma minimal

Accès à (Direct par simple clic sur TP2 ci-contre, sous Word)

T.P.3: Pour Lycées (S.T.I.)



- Transformation d'énergies; **rendement**
- Analyse cinématique **du fonctionnement**
- Modifications d'une conception: **analyse fonctionnelle et recherche de solutions à l'aide d'un F.A.S.T.**
- Analyse des composants retenus
- Cotation fonctionnelle des plans
- **Calculs des jeux et serrages**
- Assemblages et essais
- Recherches de pannes éventuelles

Accès à (Direct par simple clic sur TP3 ci-contre, sous Word)

T.P.4: Pour Lycées (S.T.I. et S.T.S.)



- Principe de fonctionnement
- Analyse des liaisons complètes
- Études des solutions collées
- Analyse critique des solutions
- Calculs des frettages et prévision des efforts nécessaires
- Observation des surfaces après démontage
- Remontage et essais

Accès à (Direct par simple clic sur TP4 ci-contre, sous Word)

Le TP5 a pour objectif de :

- savoir ce qu'est un objet technique ou de conception ;
- comprendre ce que l'on désigne par « fonctions de services » ou d' « usage » ;
- connaître les diverses représentations graphiques d'un objet technique ;
- comprendre ce que l'on désigne sous les termes « Fonctions techniques ou de services » et le type de solutions apportées ;
- savoir lire et interpréter l'essentiel d'une Fiche Technique ou une Fiche de Données de Sécurité ;

Accès à (Direct par simple clic sur TP5 ci-contre, sous Word)



Le TP6 propose de réaliser un chariot motorisé en :

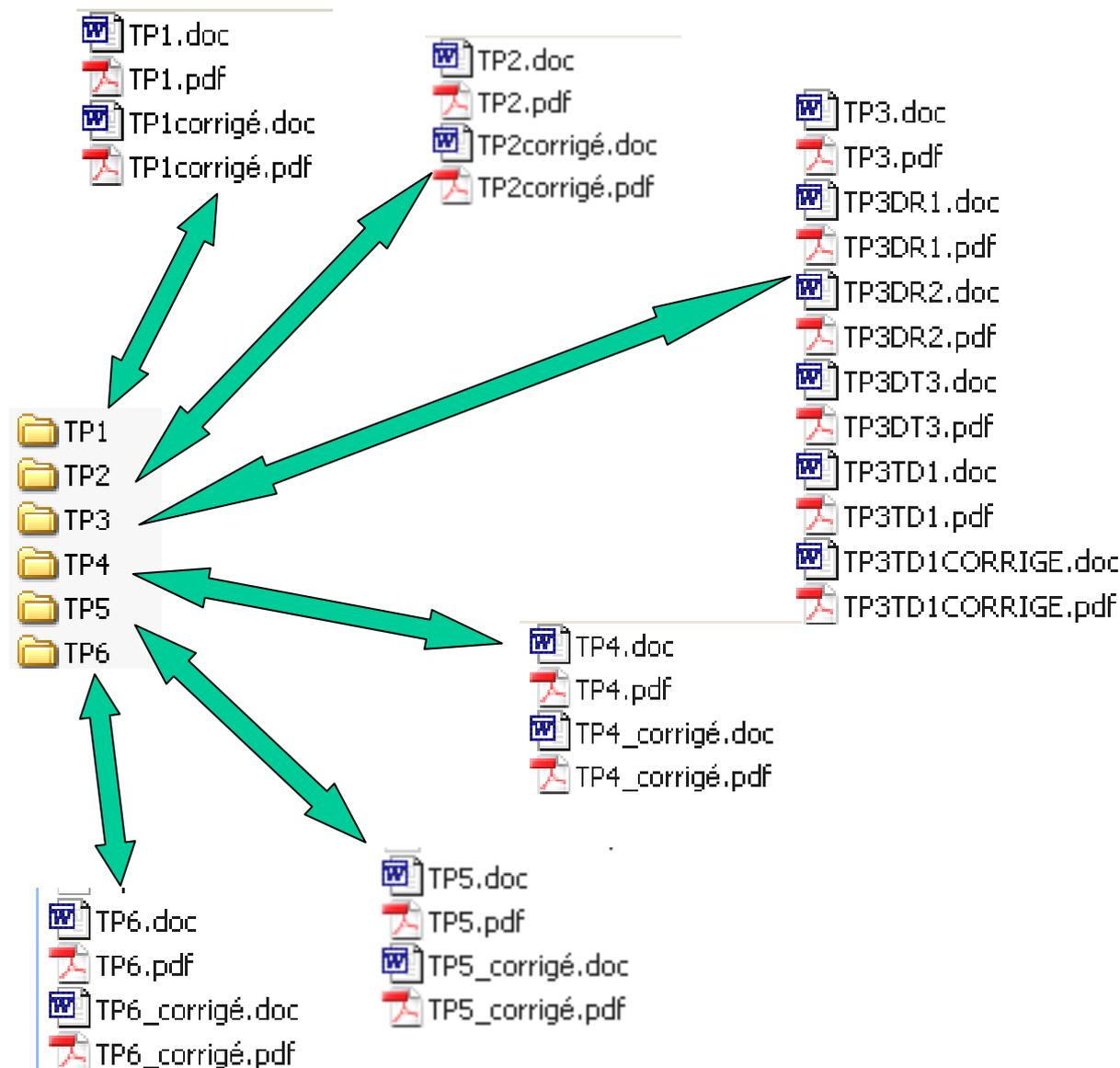
- découvrant certaines matières plastiques ;
- reconnaissant certains adhésifs et les règles de bases du collage industriel ;
- rappelant quelques notions de géométrie élémentaire (différents types d'angles) ;
- pliant un thermoplastique ;
- collant du Velcro ;
- utilisant un emporte-pièce ;
- créant un challenge avec recherche de performance, etc.

Accès à (Direct par simple clic sur TP6 ci-contre, sous Word)

Dans ces répertoires, on trouve les divers exercices de Travaux pratiques, avec des éléments de corrigé. Le professeur peut les modifier selon son gré ou modifier leur accès.

Le format « .pdf » peut-être lu sur toutes les consoles informatiques après chargement du logiciel « Acrobat Reader » fourni.

Ces fichiers ne peuvent pas subir (simplement) de modification contrairement à leurs versions « .doc » exploitables et modifiables sous « MICROSOFT WORD 2000 » (nécessite une licence sur le poste). Par contre, les copies d'écran sont moins lisibles...



Contenu du répertoire « Vidéos » :

Les vidéos (**30 vidéos**) au format mpg peuvent être lues par « Windows Media Player » en libre accès sur INTERNET (une version est également fournie).

Contenu du répertoire « Fichiers Solidworks » :

Il contient tous les fichiers dessins utilisés dans les divers T.P. (en particulier le T.P. 3).

Lien inter-disciplines

Histoire : Grands NOMS et dates importantes

1690 : Le Français **Denis Papin** et en **1736**, l'Anglais **Jonathan Hulls** furent les premiers à faire fonctionner un bateau avec une machine à vapeur actionnant la roue à aubes.

Etc et jusqu'à

1858 : Invention des premiers rails en acier mais les premiers, apparus en 1602, étaient en bois pour le guidage de chariots de mines.

LA RECHERCHE DE PUISSANCE

Pendant des milliers d'années, les seules énergies donnant de la puissance furent humaines puis animales. Ensuite, l'Homme apprit à utiliser les énergies naturelles.

Référence aux différentes énergies et notion de puissance

Langues : Exercices en anglais (lexique p15/19) Exercices in English

De nombreux exercices sont proposés sur des connaissances techniques

Exemples

EXERCICE N°1

Use the information from the document « TP1-Collège Lycée » - page 3/17 and glossary - to do the following exercises:

- a/ Name the parts of the micro-engine on the diagrams describing how it works (page 3).
- b/ Colour in red the pressurized energy in the cylinder that pushes the piston (intake phase).
- c/ Colour in blue the energy pushed by the piston which empties the cylinder (exhaust phase).

Langues : Exercices en allemand

Übungen in deutsch

Langues : Exercices en espagnol

Ejercicios en español

Langues : Exercices en arabe

Lexique

Français	Anglais	Allemand	Espagnol
A			
Acier	Steel	Stahl	Acero
Admission (orifice d')	Intake (port)	Zufuhr	Entrada (orificio)
Air comprimé	Compressed air	Pressluft	Aire comprimido
Alésage	Bore	Aufbohren, bohrung	Calibrado
Aluminium	Aluminium	Aluminium	Aluminio
Assembler	To assemble	Zusammensetzen	Armar
B			
Bielle	Rod	Stange	Biela
C			
Colle	Adhesive, glue	Klebstoff, Kleber	Pegamento
Collerette	Flange	Flansch	Collarín
Compresseur	Compressor	Kompressor	Compresor
Course du piston	Ram travel	Kolbenhub	Recorrido del émbolo
Cylindre (moteur)	Cylinder	Zylinder	Cilindro
Cylindrée	Cubic capacity	Kubikinhalt	Cilindrada
D			
Dessin	Drawing	Zeichnung	Dibujo
Dimension	Dimension	Dimension, Einheit	Dimensión
E			
Echappement	Exhaust	Auspuff	Escape
Ecrou	Nut	Mutter	Tuerca
F			
Fonctionnement	Operation	Arbeitsweise	Funcionamiento
I			
Inertie	Inertia	Trägheit	Inercia
L			
Laiton	Brass	Messing	Latón
Liaison	Connection	Verbindung	Conexión
M			
Machine-outil	Machine tool	Werkkreuzmaschine	Máquina
Maneton	Crank pin	Zapfen	Manecilla
Manivelle	Crank	Kurbel	Manivela
Maquette	Model	Modell	Maqueta
Masse	Mass	Masse	Masa
Micro moteur	Micro engine	Mikromotor	Micromotor
Montage	Assembly	Montage	Montaje
Moteur	Engine	Motor	Motor
O			
Orifice	Opening	Mündung	Orificio
Orifice d'admission	Intake port	Einlassöffnung Einlass	Orificio de entrada
Oscillation	Oscillation	Oszillation	Oscilación
P			
Palier	Stage	Lager	Apoyo
Perspective	Prospect	Perspektive	Perspectiva
Pivot	Pivot	Angelpunkt Drehpunkt	Pivote
Plan	Plan	Plan	Plano
Pompe	Pump	pumpe	Bomba
R			
Ressort	Spring	Feder	Muelle
Rondelle	Washer	Unterlegscheibe	Arandela
S			
Socle	Base	Sockel	Base
U			
Usiner	To machine	Zu bearbeiten	Trabajar con máquina
V			
Vapeur	Steam, vapour	Dampf	Vapor
Vilebrequin	Crank shaft	Kurbelwelle	Cigüeñal
Vitesse de rotation	Rotation speed	Drehzahl	Velocidad de rotación
Volant d'inertie	Wheel of inertia	Schwungrad Schwungscheibe	Volante de inercia

Matériel complémentaire

Chaque mallette permet de réaliser l'ensemble des travaux pratiques. Toutefois, le démontage d'un micromoteur nécessite l'utilisation d'un étau ordinaire d'atelier.

Il est possible de commander séparément d'autres moteurs assemblés ou en pièces détachées.

L'ensemble des documents est complètement accessible et modifiable afin de permettre à chaque enseignant de l'adapter selon son besoin spécifique. Toutes propositions d'améliorations ou de compléments susceptibles d'intéresser les autres pédagogues pourra être retenue après examen attentif de notre part.

N.B. Une mallette complémentaire propose les montages d'usinages des différents éléments du micromoteur. Voir ci-dessous.

Commentaire pour visuel :

5 Montages d'usinage et kit pièces brut dédiés aux « Micromoteur »

Ces 5 montages d'usinage font une très bonne approche en préparation du travail. Simples d'utilisation, ils sont opérationnels immédiatement.

L'économie de mouvements et la fabrication sérielle est soulevée. La qualité de fabrication est assurée ; même pour des opérations diverses et délicates.

Zéro défauts, Zéro retard. Tout élève doit finir son moteur avec un fonctionnement garanti.

Finition : qualité soignée et traités 60 HRc ; les surfaces sont rectifiées et protégées.

Présentation en mallette avec notice d'utilisation.

L/H/P : 222 x 39 x 160mm. – Masse : 2,1 kg

Fonctions et diversités des 5 Montages:

N°1 Fraisage : Méplat/Cylindre (Serrage unique 4 pièces)

N°2 Perçage : Orifice Cylindre (Montage doublé)

N°3 Alésage : 4 trous du socle. Masque de perçage (Montage réversible)

N°4 Perçage : Axe maneton / volant (Pré localisation par vé court)

N°5 Perçage : Axe maneton / tige piston (6 pièces possibles en montage)

Avec les Montages d'usinage :
 « - QUALITE Totale
 - ZERO Défaut
 - ZERO Retard »

**TOUT ÉLÈVE doit FINIR son
 moteur avec un
 FONCTIONNEMENT
 GARANTI.**

Les 5 montages d'usinage dédiés présentés en mallette



Exemple de montage de fraisage



Ces 5 montages d'usinage font une très bonne approche en préparation du travail. Simples d'utilisation, ils sont opérationnels immédiatement. L'économie de mouvements et la fabrication sérielle est soulevée. La qualité de fabrication est assurée ; surtout pour des opérations diverses et délicates. Finition : qualité soignée et traités 60 HRc ; les surfaces sont rectifiées et protégées. Présentation en mallette avec notice d'utilisation. L/H/P : 222 x 39 x 160 mm. – Masse : 2,1 kg

Kit de 5 moteurs (débits brut + pièces détachées)



Pour faciliter et démarrer votre pré-série ou votre lancement en fabrication, nous vous proposons toutes les pièces nécessaires par lots de 5 moteurs.

Petite anecdote: En classe, durant l'assemblage final des micromoteurs, un élève, (plutôt intellectuel que manuel, genre gaucher des deux mains, si vous voyez ce que je veux dire ...), m'appelle:
 - *M'sieur! M'sieur! Venez voir!!!*
 - Au banc d'essai, son moteur tournait et il me dit, tout étonné, les yeux sortant de la tête :
 - *Regardez M'sieur, c'est pas possible, même le mien, il marche!*

Sans commentaire et c'est véridique, un professeur qui est à l'origine de la fabrication de milliers de micromoteurs.

Travaux Pratiques : montage / démontage

1. Objet et présentation

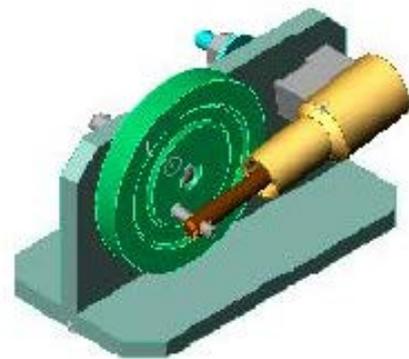
TP1 - En Collège ou au Lycée.

1.1 Objet de l'exercice

L'exercice proposé s'appuie sur un micromoteur expérimental à air comprimé présenté monté ou en pièces détachées.

A l'issue de cet exercice, le lecteur doit être capable :

- d'expliquer le fonctionnement de ce micromoteur ;
- d'analyser les principales fonctions de services ;
- de rechercher une documentation sur un sujet précis ;
- de connaître les règles à respecter pour une conception par collage ;
- de respecter une notice de montage ;
- d'effectuer selon les cas un montage ou un démontage soigné.



TP1 (En Collège ou au Lycée)	Travaux Pratiques : MICROMOTEUR & COLLAGE « Concevoir autrement » MONTAGE / DEMONTAGE
---	--

1.2 Présentation du T.P.

La compréhension et l'apprentissage du collage industriel nécessitent de traiter les paragraphes {1+2+3+4}.

Le professeur peut proposer de travailler à partir d'un moteur :

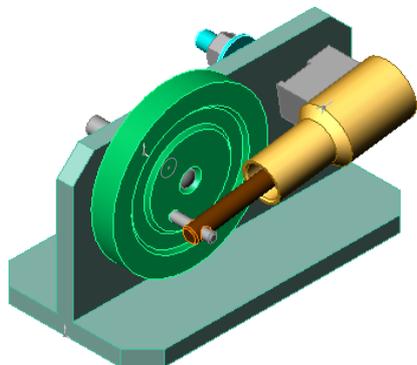
- en pièces détachées ce qui revient à ajouter les chapitres {5+6}.
- assemblé ce qui revient à ajouter le chapitre {7}.

Cet exercice peut être proposé à partir d'un poste informatique doté du logiciel WORD, en recréant les liens hypertextes, généralement bleus, sur lesquels il suffit de cliquer pour accéder au dossier suivant. Il peut aussi être distribué en dossier, sous forme de document papier.

Une « Fiche de FORMALISATION » à remplir au fur et à mesure de l'exercice, est fournie dès le début.

** LOCTITE-FRANCE appartient au groupe HENKEL. Elle a une convention de partenariat avec l'Education Nationale*

Fonctionnement du micromoteur (compléter) :



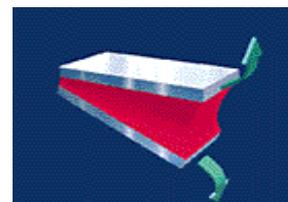
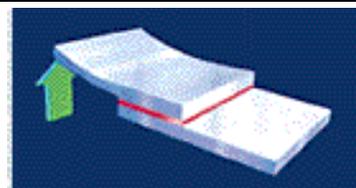
L'air qui arrive par le tube d'admission pénètre dans le Cylindre et pousse le Piston...

On distingue deux catégories de Fonctions de services.

Les fonctions de services PRINCIPALES :

Les fonctions de services COMPLEMENTAIRES (ou CONTRAINTES) :

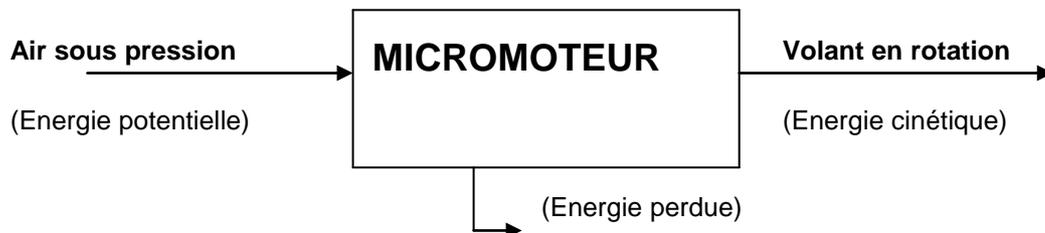
Règles du collage :



TP1 (En Collège ou au Lycée)	Travaux Pratiques : MICROMOTEUR & COLLAGE « Concevoir autrement » MONTAGE / DEMONTAGE
---	--

2. Analyse du fonctionnement

2.1 Principe de fonctionnement (fonction de service)



Le Micromoteur doit mettre en rotation un arbre muni d'un volant à partir d'une réserve d'air sous pression.

2.2 Description du fonctionnement

A partir d'une source d'air comprimée (compresseur, bombonne, vapeur d'une cocotte-minute sans son clapet de mise en pression élevée, ou pompe à vélo...), l'air sous pression pénètre dans le cylindre et pousse le piston (admission).

Les mouvements conjugués du piston et de la manivelle provoquent une oscillation du cylindre et par conséquent, dans une certaine position, la fermeture de l'orifice d'admission et l'ouverture de celui d'échappement.

La manivelle tourne avec le volant qui, par inertie, chasse l'air vers l'extérieur avant que ne recommence un nouveau cycle.

QUESTION 1 :

Sur la page réponse n°1 (voir en fin de dossier, page 16/19) :

- Repérer soigneusement, en indiquant leur nom, comme on l'a fait pour le tube d'admission, les divers composants cités (Cylindre, Piston, Manivelle, Volant, Orifice d'échappement).
- Colorier en rouge la zone contenant de l'air sous pression et en bleu celle contenant l'air qui s'échappe.

TP1 (En Collège ou au Lycée)	Travaux Pratiques : MICROMOTEUR & COLLAGE « Concevoir autrement » MONTAGE / DEMONTAGE
---	--

3. Analyse fonctionnelle (Graphe d'interactions ou analyse de l'environnement)

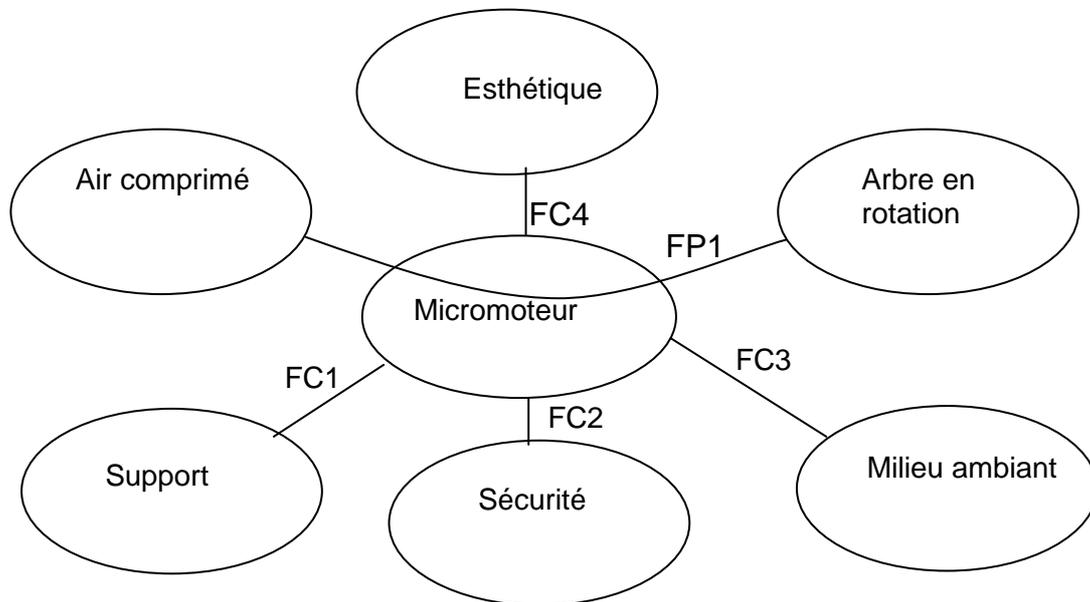
Le Micromoteur fonctionne dans un environnement représenté ci-dessous.

Lorsque deux éléments de l'environnement sont mis en relation comme avec FP1, on dit qu'il s'agit d'une FONCTION DE SERVICE PRINCIPALE que l'on énonce en commençant par un verbe à l'infinitif, par exemple :

(Le Micromoteur doit...) « *Transformer l'énergie de pression de l'air en une énergie mécanique de rotation du volant* ».

Lorsqu'un élément du milieu extérieur est en relation avec le Micromoteur, comme par exemple FC1 ci-dessous, on dit qu'il s'agit d'une FONCTION DE SERVICE COMPLEMENTAIRE (ou de CONTRAINTE) que l'on énonce par exemple sous la forme :

(Le Micromoteur doit...) « *Reposer sur un support* ».



QUESTION 2 :

Donner un énoncé possible pour les autres fonctions de services (Sur la page-réponse n°2 en fin de dossier, page 17/19).

TP1 (En Collège ou au Lycée)	Travaux Pratiques : MICROMOTEUR & COLLAGE « Concevoir autrement » MONTAGE / DEMONTAGE
---	--

4. Le collage industriel

4.1 Qu'est-ce que le collage ?

Le collage est une méthode d'assemblage permettant de lier entre eux divers matériaux.

Il se développe actuellement dans de nombreux secteurs d'activités :

Automobiles, Matériels ferroviaires, Construction mécanique, Bâtiments, Electroménager, Médical (dentaire, chirurgie), Aviation, etc.

QUESTION 3 :

Sur, la feuille-réponse n°3, en fin de dossier (page 18/19)

- Rechercher des exemples d'assemblages collés contemporains
- Rechercher des exemples d'assemblages collés préhistoriques

4.2 Que coller et comment ?

On peut coller la plupart des matériaux entre eux après un nettoyage soigné.

Les industriels ont mis au point des adhésifs pour chaque usage.

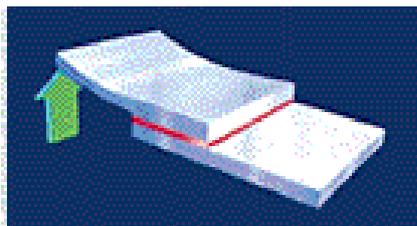
Coller du papier ou une pièce en matière plastique ou en acier nécessite de choisir soigneusement l'adhésif approprié.

Le produit LOCTITE 648 utilisé ici permet de lier très efficacement, en quelques heures (on peut manipuler sans forcer après quelques dizaines de minutes), des pièces en acier ou en aluminium.

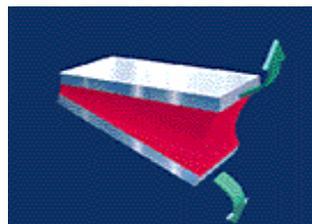


La plupart des liaisons résisteront parfaitement lorsqu'on essaie de les rompre par glissement ; mais il faut EVITER de créer du pelage ou du clivage : il suffit alors de renforcer la liaison.

(Ouvrir la vidéo « pelage.mpg » ou « clivage.mpg »)

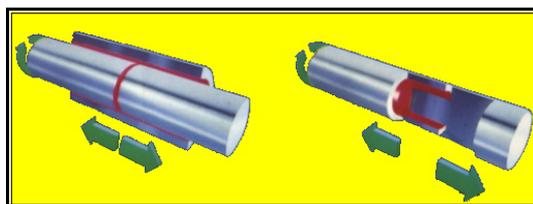


Sollicitation de
« Pelage »



Sollicitation de
« clivage »

Un manchon (tube emmanché autour des cylindres) évite de solliciter le collage au pelage ou au clivage.



TP1 (En Collège ou au Lycée)	Travaux Pratiques : MICROMOTEUR & COLLAGE « Concevoir autrement » MONTAGE / DEMONTAGE
---	--

5. Assemblage d'un micromoteur

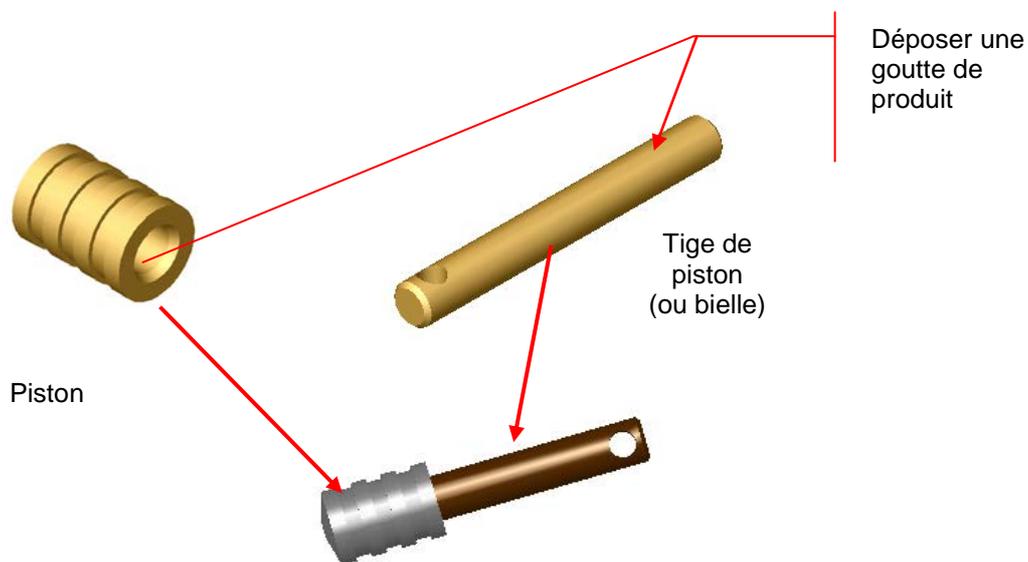
5.1 Préparation

Repérer soigneusement les pièces composant le Micromoteur en observant attentivement les formes en fonction des images ci-dessous.

DEGRAISSER soigneusement toutes les surfaces à coller, avec le produit LOCTITE 7063 et attendre son évaporation avant de déposer l'adhésif (un essuyage au papier, genre SOPALIN peut être nécessaire).

Un toileage fin créant des stries perpendiculaires au sens d'arrachement (stries circumférentielles), améliore la tenue du collage. Dans ce cas, le dégraissage s'effectue ensuite.

5.2 Assemblage du Piston (lors de la première manipulation)



NOTA : La tige de Piston est traversée d'un trou près d'une seule extrémité.

Déposer :

- une goutte de produit LOCTITE 648 du côté non percé de la tige,
- une goutte dans l'alésage du piston et assembler à fond en tournant.

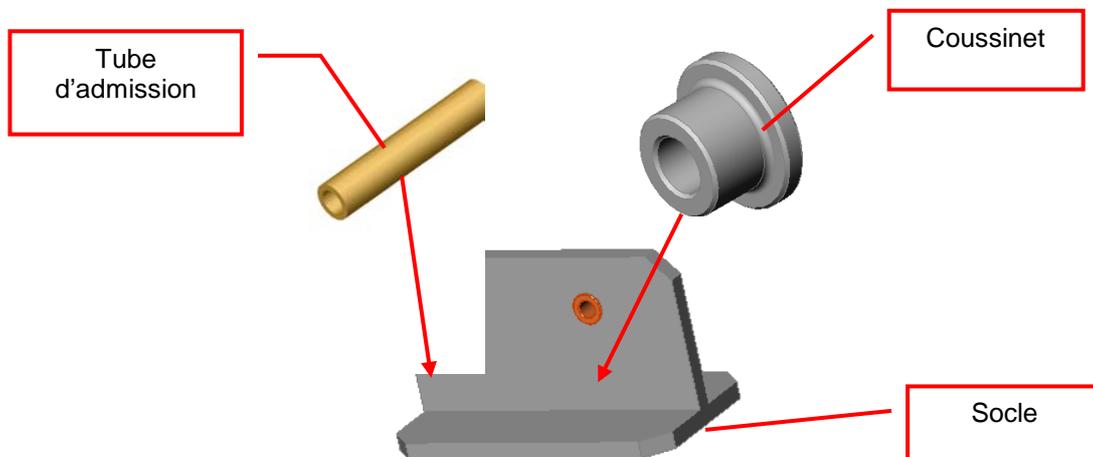
Essuyer l'excès de produit.

Ne plus manipuler pendant 20 min.

Nota : Lorsque l'adhésif durcit, on dit qu'il **polymérise**. Cette **polymérisation** ne se déclenche que lorsque le produit se trouve confiné entre tige et piston, en manque d'oxygène ce que l'on désigne par « **effet anaérobie** ».

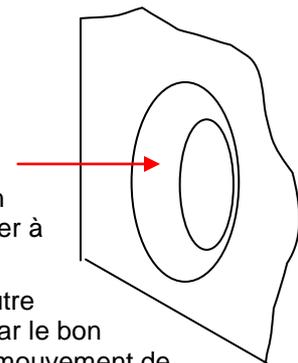
Dans son flacon spécial et à l'air libre, la polymérisation de l'adhésif ne peut se réaliser.

5.3 Assemblage du Socle



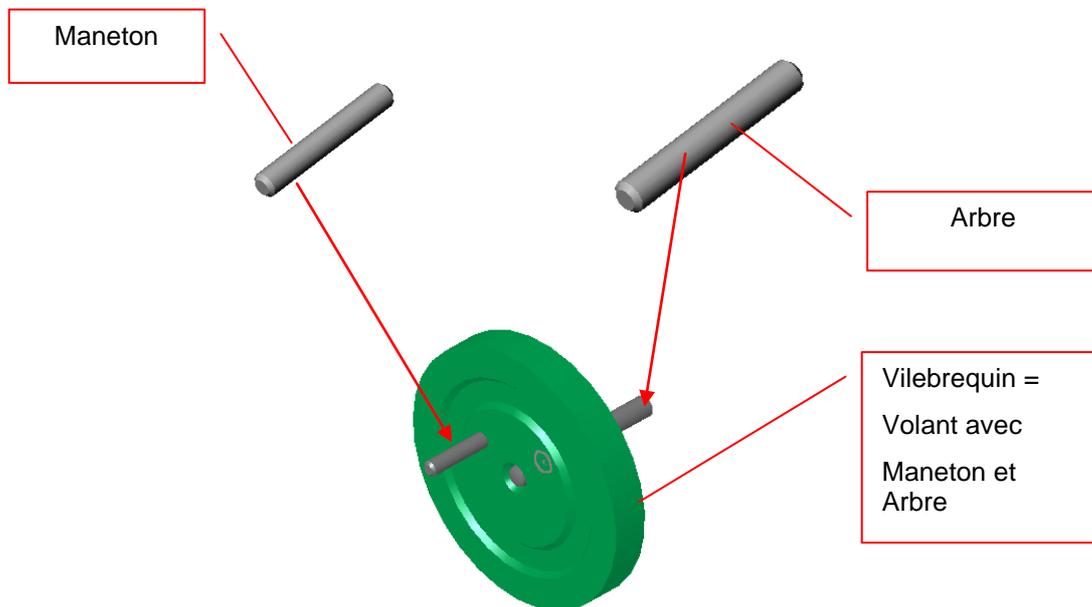
Après avoir relu attentivement le § 5.1 :

- Repérer les chanfreins pratiqués de part et d'autre du Socle : ils sont destinés à faciliter la pénétration de l'adhésif lors du montage
Positionner sans adhésif le tube d'admission à fond dans le petit orifice le plus haut et le coussinet dans son alésage en observant bien leurs sens de montages opposés. Si tout va bien, démonter et procéder à l'étape suivante
- Déposer une goutte de produit LOCTITE 648 sur le Coussinet, une autre dans l'alésage correspondant du Socle et l'emmancher en tournant, par le bon côté jusqu'à amener l'épaulement jusqu'à la face avant du Socle. Un mouvement de va et vient peut s'envisager s'il ne dure pas plus de 20 s.
- Déposer une goutte de produit 648 sur le tube d'admission et l'emmancher jusqu'à butée.
- Essuyer soigneusement l'excès de produit avec le papier absorbant (genre SOPALIN).



<p>TP1 (En Collège ou au Lycée)</p>	<p>Travaux Pratiques : MICROMOTEUR & COLLAGE « Concevoir autrement » MONTAGE / DEMONTAGE</p>
---	--

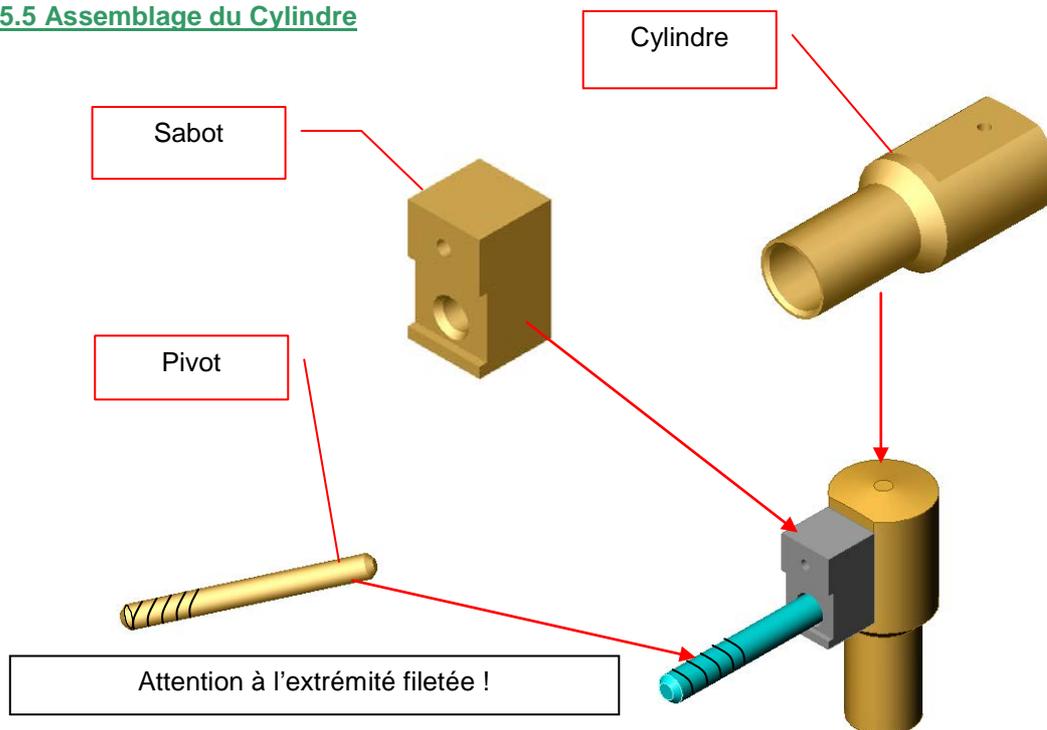
5.4 Assemblage du Vilebrequin



- Après avoir relu le § 5.1 :
- Repérer les sens de montages respectifs du Maneton et de l'Arbre par rapport au Volant : les insérer par le côté chanfreiné.
- Après avoir enduit les surfaces communes de produit adhésif, amener en pivotant les extrémités du Maneton et de l'Arbre au raz des faces opposées à leur entrée dans le Volant.

Nota : Veiller à ne pas déplacer ces composants pendant le début de prise (au moins 10 min) sachant que la polymérisation complète ne sera terminée qu'au bout de quelques heures...

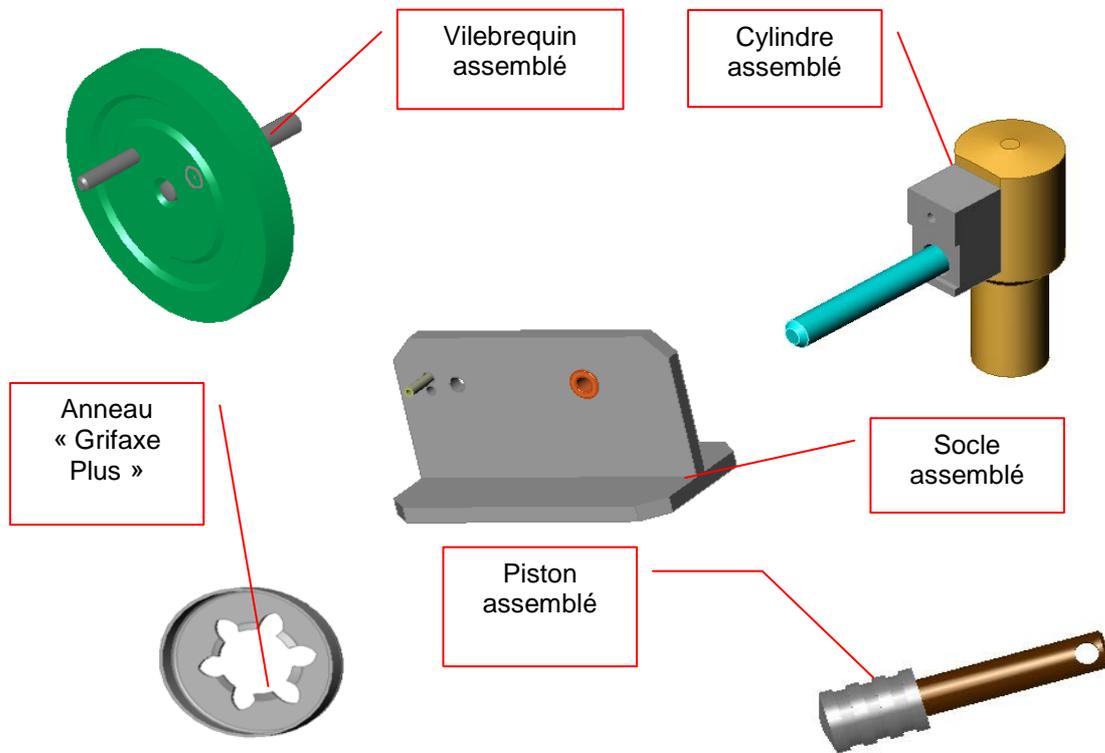
5.5 Assemblage du Cylindre



- L'assemblage du sabot sur le Cylindre nécessite un positionnement assez précis de l'orifice d'admission/refoulement $\phi 2$: **UTILISER UN CENTREUR** (par exemple un clou ou l'un des axes) traversant cet orifice et celui du Cylindre et orienter le Sabot contre l'épaulement axial du Cylindre.
- Procéder ensuite à une remise en place après avoir déposé une goutte de produit sur les faces planes du Sabot et du Cylindre. Retirer le centreur immédiatement après la mise en position puis laisser polymériser (durcir) sans déplacement pendant un bon quart d'heure.
- Déposer ensuite une goutte de produit sur le pivot et dans l'alésage du Sabot puis l'emmancher jusqu'à butée sans forcer pour ne pas gêner la polymérisation en cours entre Cylindre et Sabot.
- Essuyer soigneusement le Sabot de toutes traces d'adhésifs.

NOTA : *Le produit 648 n'est pas très bien adapté au collage des faces planes mais plutôt pour celui des assemblages cylindriques. Toutefois, il suffit largement pour cette application transmettant peu d'efforts. Veiller à ne pas déplacer ces composants pendant le début de prise (au moins 10 min) sachant que la polymérisation complète ne sera terminée qu'au bout de quelques heures...*

Assemblage final



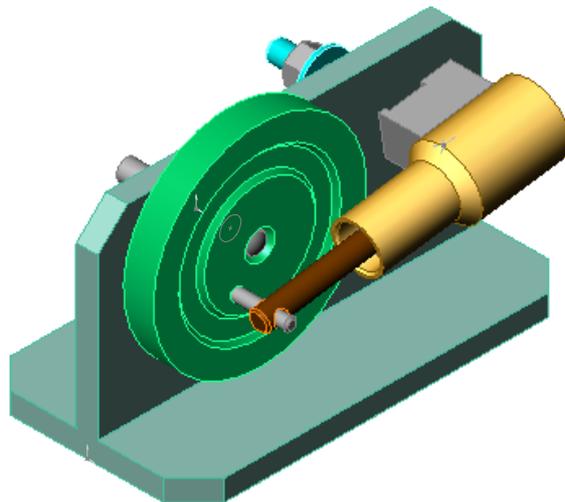
- Au moins 15 min après le dernier assemblage,
- Insérer le « Vilebrequin assemblé », en appui sur la collerette du coussinet
- Placer une rondelle plate puis l'anneau « GRIFAXE Plus » de façon à réaliser l'arrêt axial de la liaison pivot, avec un jeu minimal. Le vilebrequin doit tourner librement.
- Emmancher le « Piston assemblé » dans le « Cylindre assemblé »
- Emmancher simultanément le pivot du « Cylindre assemblé » dans l'alésage du « Socle assemblé » et l'alésage de la tige de piston sur le maneton du « Vilebrequin assemblé »
- Placer une 2^{ème} rondelle plate puis le ressort de compression
- Placer la 3^{ème} rondelle plate puis visser légèrement l'écrou après avoir déposé une goutte de produit LOCTITE 648 sur le filetage.
- A l'aide de l'écrou, comprimer légèrement le ressort avant polymérisation (moins de 5 min) : - une compression trop faible engendrera une fuite excessive par décollement entre le Sabot et le Socle ; - une compression trop importante gênera le pivotement du cylindre
- Vérifier manuellement le bon fonctionnement en tournant le volant à la main.

6. Essais

- Brancher l'alimentation en air comprimé (2 bars max. : une pompe à vélo peut suffire).
- Tracer sur le Volant et sur le Socle un repère indiquant le point d'admission.
- Placer le Volant un peu en avance sur ce point d'admission (voir page 4/18).
- Il est possible d'aider au démarrage en lançant le Volant à la main.

Un moteur à essence, un diesel ou un moteur à vapeur utilise le même principe de transformation de mouvement à partir d'un gaz sous pression....

Félicitations : vous venez de construire un véritable moteur.



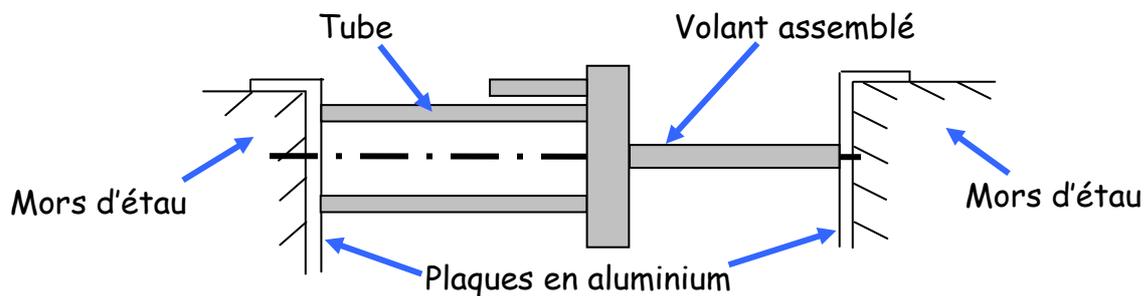
7. Démontage d'un micromoteur

Le démontage de la plupart des pièces d'un micromoteur s'effectue à l'aide du tube extracteur fourni et d'un étau (non fourni).

7.1 Démontage des sous-ensembles

Dévisser l'écrou qui comprime le ressort de maintien du Cylindre sur le Socle
Ranger soigneusement cet écrou, le ressort et les deux rondelles dans la petite boîte d'accessoires.
Séparer le Cylindre et le Piston ainsi que le Volant-vilebrequin d'avec le Socle.

7.2 Démontage du vilebrequin



- Placer le Volant-vilebrequin en position sur le tube extracteur dans un étau
- Vérifier que l'axe à extraire peut s'évacuer à l'intérieur de l'extracteur et qu'il est bien perpendiculaire aux mors de l'étau afin d'éviter toute destruction par pliage au serrage
- Serrer l'étau doucement en surveillant la manœuvre d'extraction (ne pas hésiter à recommencer si l'axe ne glisse pas correctement)

QUESTION 4 :

Compléter la feuille-réponse n°4, en fin de dossier page 19/19.

7.3 Démontage du cylindre

- Positionner le Cylindre dans l'extracteur selon l'image ci-dessous : le fond du Cylindre dépasse légèrement de l'extracteur. Placer l'ensemble dans l'étau et serrer.



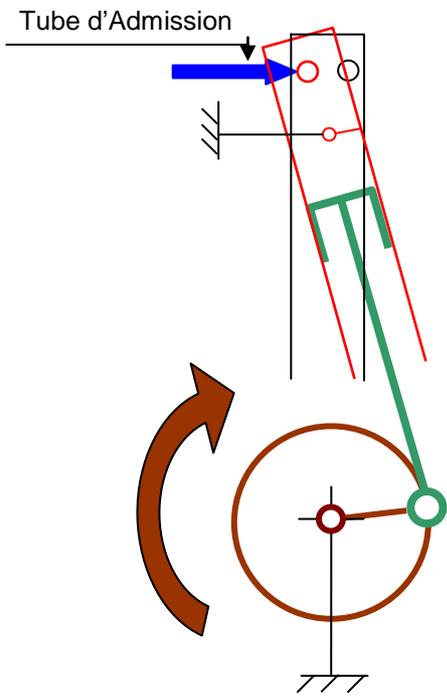
- Compléter la feuille-réponse n°4, en fin de dossier.
Le démontage du pivot du cylindre s'effectue comme pour le vilebrequin.

7.4 Nettoyage

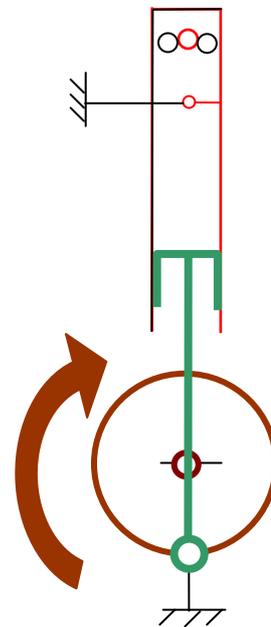
Supprimer toute trace d'adhésifs à l'aide d'une toile émeri fine et ranger soigneusement tous les éléments démontés.

NOTA : Les autres assemblages, délicats à démonter, seront conservés en l'état pour un futur assemblage du micromoteur expérimental.

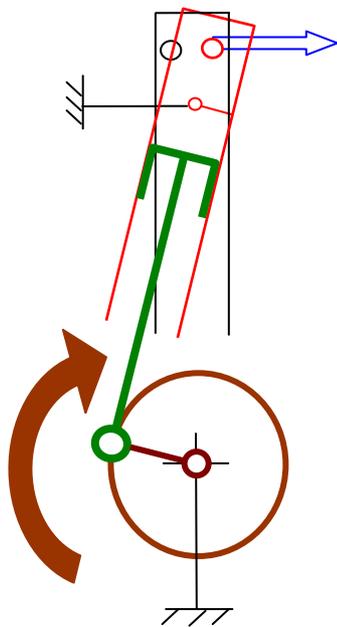
<p>TP1 (En Collège ou au Lycée)</p>	<p align="center">Travaux Pratiques : MICROMOTEUR & COLLAGE « Concevoir autrement » MONTAGE / DEMONTAGE</p>	
<p>Feuille-réponse N°1</p>	<p>Nom :</p> <p>Date :</p>	



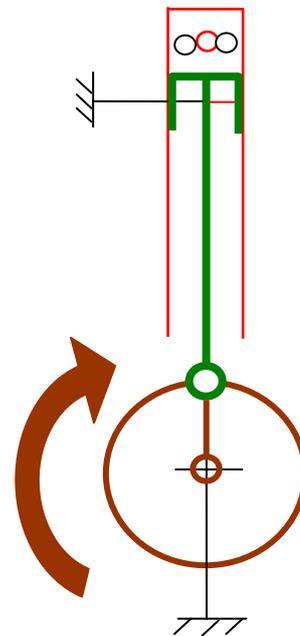
Admission (temps moteur)



Point mort bas

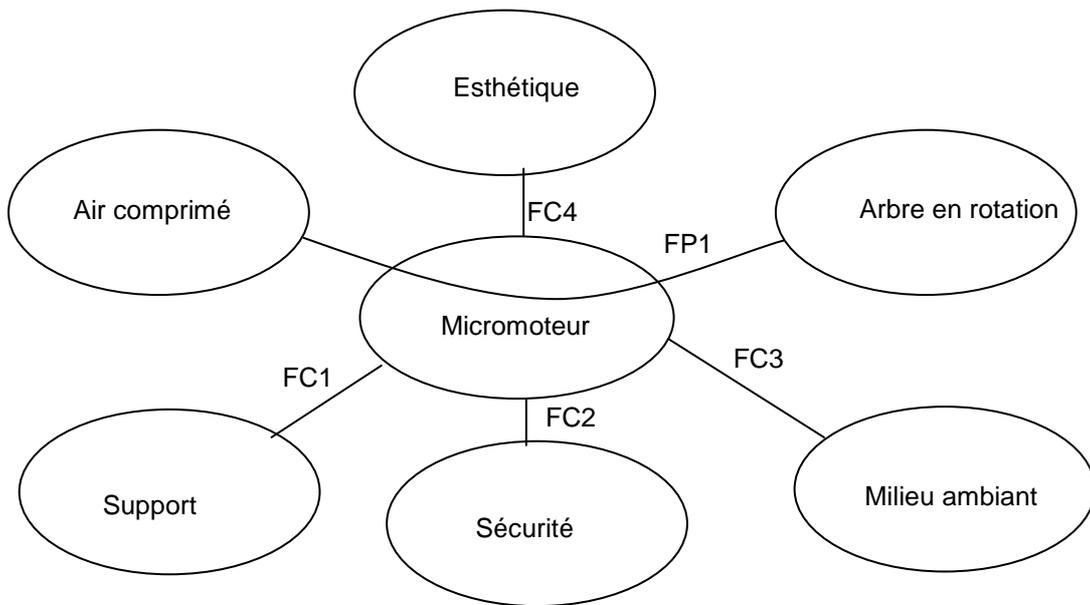


Echappement



Point mort haut

TP1 (En Collège ou au Lycée)	Travaux Pratiques : MICROMOTEUR & COLLAGE « Concevoir autrement » MONTAGE / DEMONTAGE	
Feuille-réponse N°2		Nom : Date :



Forme de l'énoncé d'une fonction de service :

« L'objet » (ici, le Micromoteur)... « doit »... : « verbe à l'infinitif » ... »service attendu »

Exemples :

FP1: Transformer l'énergie de pression de l'air en une énergie mécanique de rotation du volant

FC1: Reposer sur un support.

A compléter :

FC2:.....

FC3:
.....

FC4:
.....

<p style="text-align: center;">TP1 (En Collège ou au Lycée)</p>	<p style="text-align: center;">Travaux Pratiques : MICROMOTEUR & COLLAGE « Concevoir autrement » MONTAGE / DEMONTAGE</p>	
<p>Feuille-réponse N°3</p>		<p>Nom :</p> <p>Date :</p>

ASSEMBLAGES COLLES CONTEMPORAINS:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ASSEMBLAGES COLLES PREHISTORIQUES (une réponse est proposée dans le fichier informatique « [questcecollage.pps](#) »):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

