

Dossier Travail	TRAVAUX PRATIQUES	
Freins de vélo – Etude mécanique		

Freins de vélo

Séquence N°00

DOSSIER TRAVAIL



Dossier Travail	TRAVAUX PRATIQUES	
Freins de vélo – Etude mécanique		

Objectifs du TP :

- Identifier le principe de transmission de l'effort appliqué sur la poignée ;
- Comparer 3 dispositifs différents ;

MOYENS :

- Dossier technique du banc d'essai
- Banc didactique
- Capteur d'effort
- Lot de masses calibrées
- Dossier travail

Consignes de travail :

- Il est demandé de **ne pas écrire sur les documents « DOSSIER TRAVAIL »** ;
- Sauf indication contraire les **réponses aux questions se feront sur une feuille de copie** ;
- Pour certaines questions il faudra répondre sur un « document réponse » et cela vous sera indiqué clairement ;
- Chaque fois que cela est indiqué, **APPELEZ** le professeur afin qu'il valide les activités réalisées ;

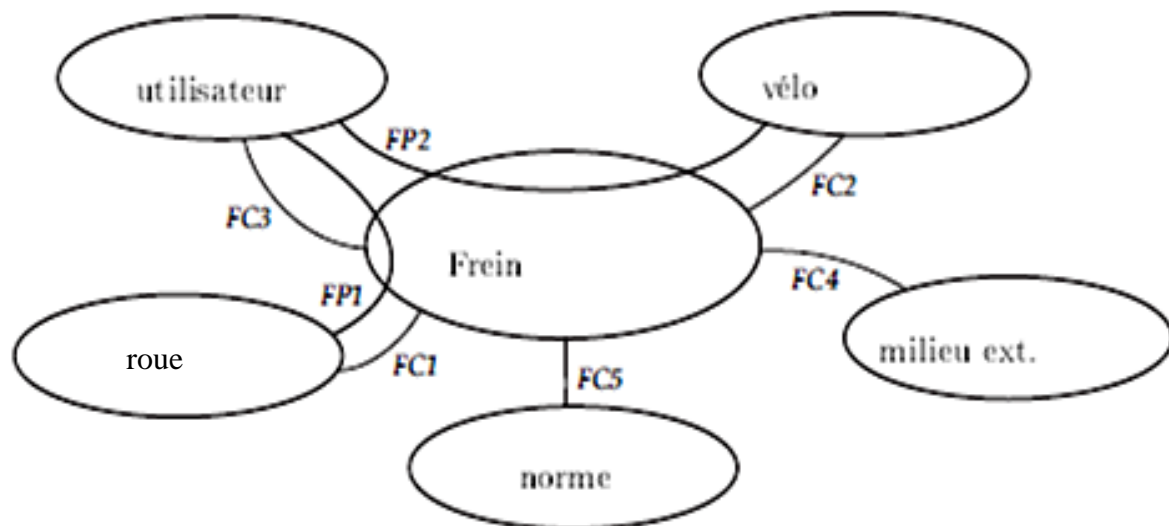
1 – Analyse du besoin

1 – 1 **EXPLIQUER** en quelques phrases l'utilité de ce système ainsi que les services rendus par le système de freinage

1 – 2 **COMPLETER** le schéma « bête à corne » qui caractérise le besoin auquel répond le système de freinage

Pour cela, **PRECISEZ** ce sur quoi agit le système, à qui il rend service et dans quel but .

1 – 3 **COMPLETER** la désignation des fonctions principales ou contraintes liant l'utilisateur (le cycliste) aux différents interacteurs . Ces relations sont schématisées sur le diagramme « pieuvre »

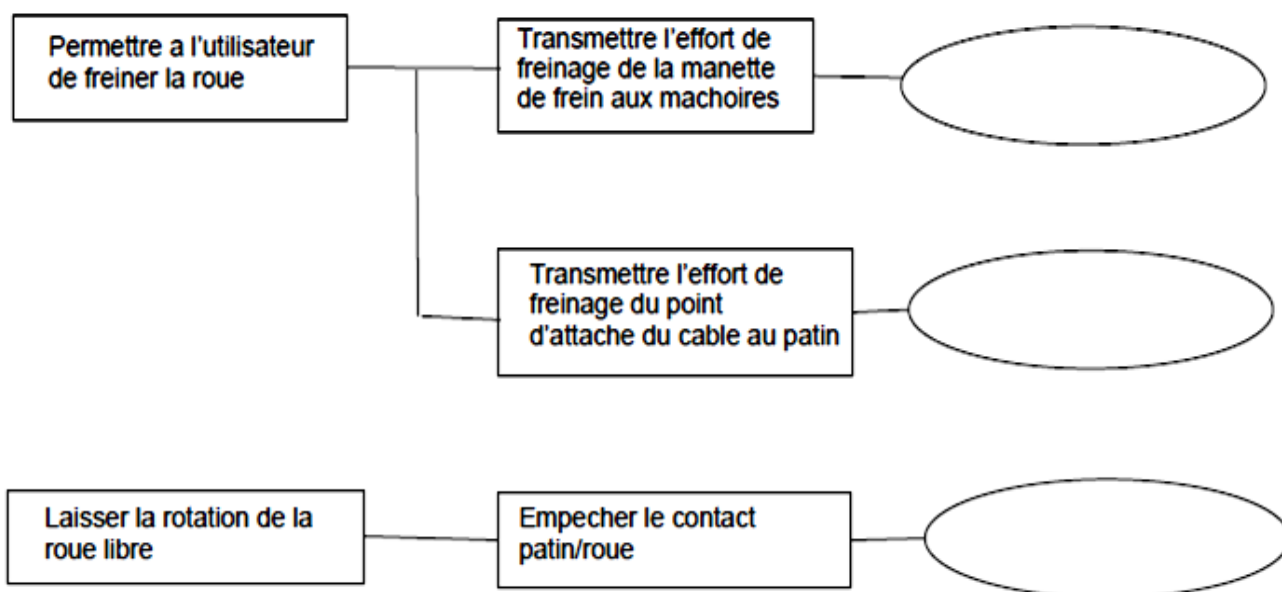


2 – Analyse du système

2 – 1 En vous aidant des documents fournis, **NOMMER** les principaux constituants d'un frein de vélo.

2 – 2 **DECRIRE** les systèmes étudiés en montrant comment l'effort de l'utilisateur sur la manette est transmis aux patins de freinage

2 – 3 On donne ci-dessous le diagramme FAST de la fonction FP1.



En utilisant vos propres mots, **DECRIRE** en quelques phrases les moyens mis en œuvre par les constructeurs de ces freins pour remplir la fonction FP1

COMPLETER le FAST en **INDIQUANT** les solutions techniques adoptées.

3 – Etude expérimentale

3 – 1 Pour chaque type de frein, nous voulons tracer la courbe de l'effort au niveau des patins en fonction de celui dans le fil (au niveau de la poignée)

Pour cela, nous utiliserons le banc d'essai et le capteur d'effort. **PRENDRE** la masse la plus importante (5 kg) , **MESURER** l'effort au niveau des patins. On prendra soin de **PRENDRE** plusieurs mesures pour diminuer les erreurs expérimentales .

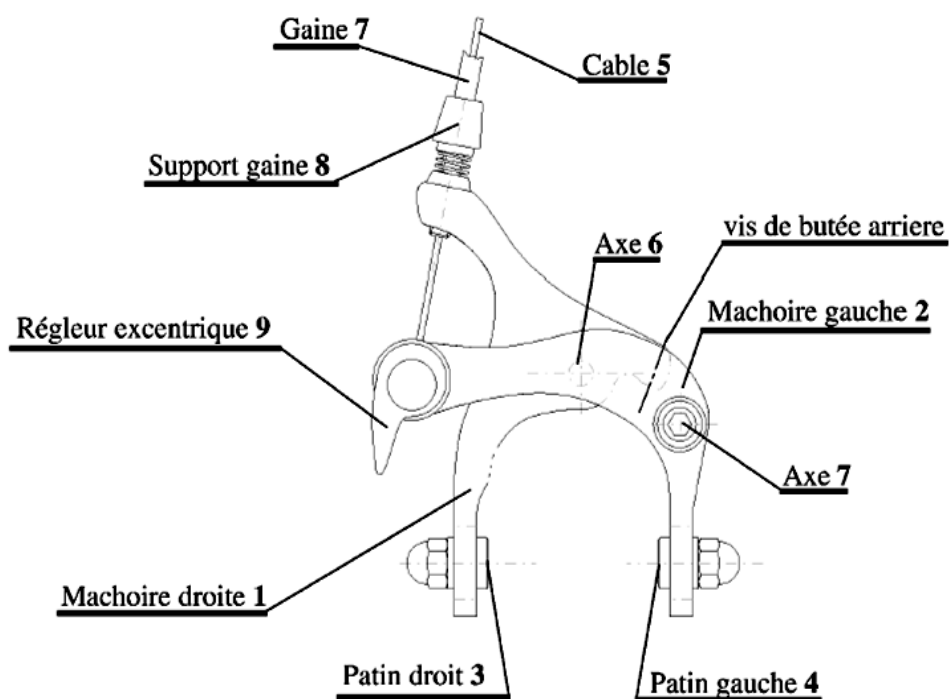
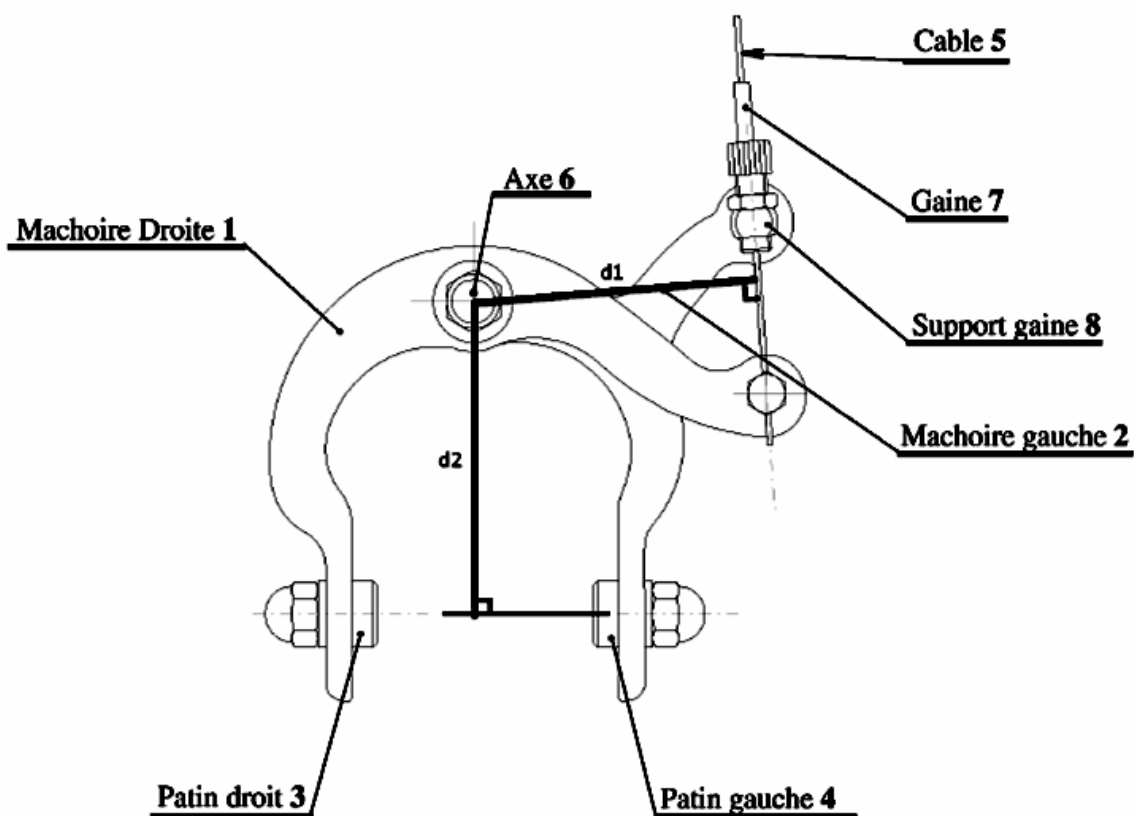
PROCEDER de la même façon pour les deux autres freins.

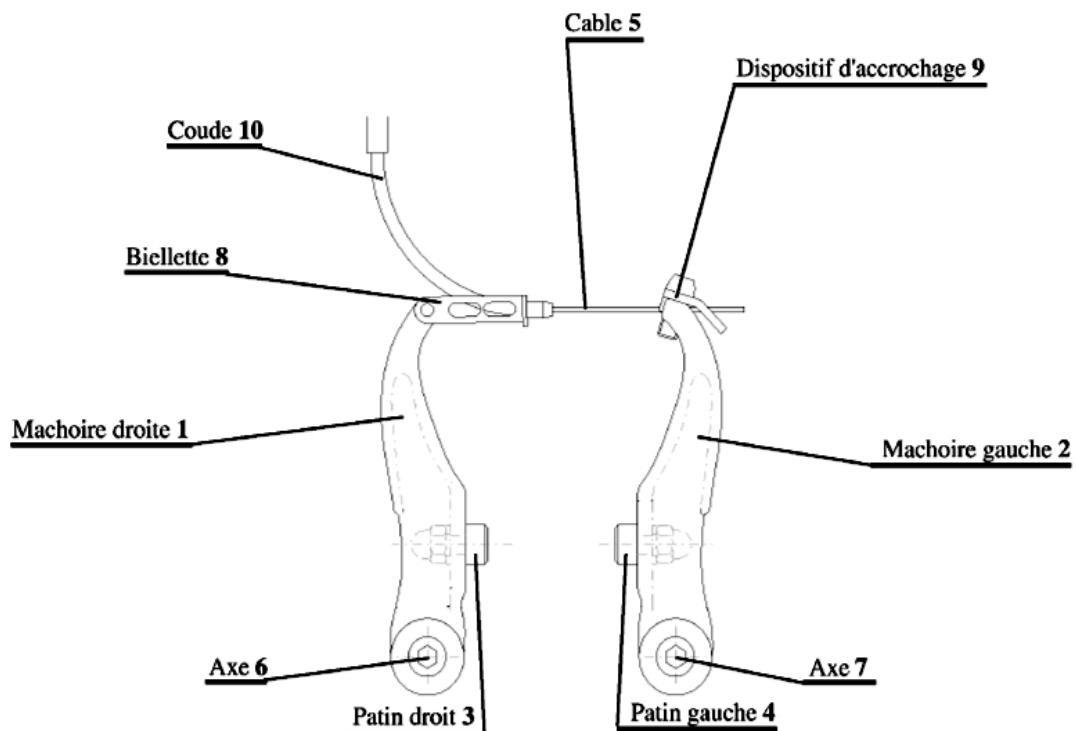
3 – 2 Vous devez remarquer que les nuages de points obtenus peuvent s'assimiler à des droites.

TRACER les 3 droites d'interpolation et calculer les pentes (notées p_1 , p_2 et p_3) et les valeurs de l'abscisse x lorsque $y = 0$ pour chacune d'entre elles (notées fr_1 , fr_2 et fr_3)

4 – Etude théorique

4 – 1 Nous nous intéressons à la mâchoire (2), pour chaque type de frein. Nous cherchons une relation entre l'effort dans le fil et l'effort au niveau du patin. Quelles sont les principales dimensions qui déterminent la transmission de l'effort jusqu'aux patins de frein ? Vous pouvez vous aider des schémas suivants.





4 – 2 **TRACER** les constructions de d_1 et d_2 pour les deux autres freins sur le document réponse .Mesurer sur le système réel les dimensions d_1 et d_2 pour les 3 freins.

4 – 3 Nous cherchons une relation entre l'effort dans le fil \vec{F}_{fil} et l'effort au niveau du patin \vec{F}_{patin}
 Dans la pratique, nous nous intéressons aux normes de ces 2 efforts, car nous connaissons déjà leurs directions.

La relation s'écrit :

$$F_{\text{patin}} = \frac{d_1}{d_2} F_{\text{fil}} = k \frac{d_1}{d_2} m \text{ avec } k \text{ une constante et } m \text{ la masse suspendue.}$$

TRACER sur un même graphique les 3 courbes représentant les efforts au niveau du patin en fonction de l'effort dans le fil.

4 – 4 Sur les 3 systèmes, des ressorts permettent de maintenir les mâchoires de frein ouvertes lorsque l'on n'actionne pas la manette de frein. Nous prenons alors un nouveau modèle tel que :

$$F_{\text{patin}} = k \frac{d_1}{d_2} m - F_r$$

a) **RAPPELLER** la formule de calcul de l'effort dans un ressort

Sachant que lorsque les patins sont serrés contre la jante de la roue , l'élongation du ressort est constante, que peut-on dire des 3 efforts de rappel correspondants aux 3 freins F_{r1} , F_{r2} et F_{r3} ?

b) **PROPOSER** des courbes « effort du patin en fonction de l'effort dans le fil » modifiées pour tenir compte de cet effort de rappel du ressort.

Dossier Travail	TRAVAUX PRATIQUES	
Freins de vélo – Etude mécanique		

5 - Conclusion

5 – 1 Comment pouvez-vous interpréter le coefficient directeur des droites tracées en fonction des grandeurs théoriques évoquées ?

5 – 2 Comment pouvez-vous interpréter les valeurs de f_{r1} , f_{r2} et f_{r3} ?

5 – 3 Le modèle est-il pertinent ?