

VELO DIDACTISE

Montage - démontage

Tests de différentes solutions techniques

6^e Etude du fonctionnement d'un vélo



VELO DIDACTISE

Montages - Démontages - Tests de différentes solutions techniques

Septembre 2006

Etienne Bernot - Jean Luc Mathey



Edité par la Sté A4

8 rue du Fromenteau
Z.A. Les Hauts des Vignes
91940 Gometz le Châtel

Tél. : 01 64 86 41 00 - Fax. : 01 64 46 31 19

www.a4.fr

SOMMAIRE DU DOSSIER

Présentation du projet

Activités proposées autour du vélo	02, 03
Réception du vélo didactisé	04
Montage sur le support	05
La panoplie de rangement. Les flasques de roues arrière	06, 07
Les outils nécessaires	08

Séquences proposées

Récapitulatif des séquences proposées	09 à 11
Fiche technique du vélo BOMBER 16 du commerce	12
Fonction d'usage et fonctions techniques	13, 14
Le banc d'essai vélo. Repérage des éléments	15
Montage de la selle, fonction "porter l'utilisateur"	16 à 19
Montage de la fourche, fonction "tourner"	20 à 23
Montage de la roue avant, fonction "rouler"	24 à 27
Montage du guidon, fonction "se diriger"	28 à 31
Montage de la roue arrière, fonction "se propulser"	32 à 36
Montage du frein arrière, fonction "freiner"	37 à 45
Fonctions sécurité, ergonomie, estime	46 à 48

CONTENU DU CDRom

Le CDRom de ce projet est disponible au catalogue de la Sté A4 (réf "CD BE V1").

Il contient :

- Le dossier en versions FreeHand et PDF (lisible et imprimable avec le logiciel AcrobatReader).
- **La modélisation 3D complète** du produit dans ses différentes versions avec des **fichiers 3D** aux formats SolidWorks, Parasolid et eDrawings.
- Des photos du produit, des images de synthèse, des perspectives au format DXF.

Ce dossier et le CDRom sont duplicables pour les élèves, en usage interne au collège

La duplication de ce dossier est autorisée sans limite de quantité au sein des établissements scolaires, à seules fins pédagogiques, à la condition que soit cité le nom de l'éditeur : Sté A4. La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit à des fins commerciales n'est pas autorisée sans l'accord de la Sté A4.

La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit en dehors d'un usage interne à l'établissement de tout ou partie du dossier ou du CDRom ne sont pas autorisées sans l'accord de la Sté A4 .

Présentation du vélo "Bomber 16" didactisé

Parti pris pédagogique : simplicité et activité

Nous avons voulu proposer un matériel robuste et simple à étudier et à manipuler par des élèves de 6e et faciliter les activités pratiques de montage / démontage dans le cadre des investigations menées autour du produit.

Nous avons aussi voulu que les élèves puissent tester le montage et le fonctionnement de différentes solutions techniques (attaches rapides ou vis / écrou, paliers lisses ou roulements, etc).

Notre dossier n'est pas un cours de mécanique ni une étude exhaustive du vélo. C'est exclusivement le dossier de notre vélo didactisé. Ce vélo est un support de cours à utiliser en parallèle avec vos différentes ressources comme vos manuels scolaires.

Nous avons volontairement limité le champ des investigations proposées ; plutôt avoir des objectifs simples et bien maîtrisés sur les parties mécaniques les plus accessibles que de pêcher par excès et se perdre sur des études trop complexes au niveau 6e.

Choix du vélo

Parmi les vélos du commerce nous avons choisi un modèle selon les critères suivant :

- **dans une gamme pérenne** pour l'approvisionnement en pièces de rechange et pour vous permettre de compléter votre équipement dans le temps avec le même matériel,
- **robuste** pour supporter les démontages et remontages.
Vélo tout acier, en particulier les moyeux des roues (filetage de la roue libre), finition tout chromé (plus résistant que la peinture).
- **simple** pour faciliter les investigations par les élèves de 6e.
En particulier nous avons choisi un vélo sans dérailleur, à la fois plus simple et plus robuste. L'élève sera amené à démonter la roue libre et à la remplacer par une autre d'un nombre de dents différent.



Préparation du vélo

Nous faisons reconditionner et préparer le vélo "Bomber 16" pour permettre dans les meilleures conditions en classe des activités de montage-démontage rapides et des tests de différentes solutions techniques.

- **Présenter une situation simple et lisible aux élèves** : élimination des éléments parasites de décor ; élimination des feux, catadioptrés et sonnette ; élimination du pare-chaîne et de la béquille ; élimination du frein avant. (Pièces démontées fournies avec le vélo didactisé, regroupées dans un sachet à part).
- **Permettre toutes les interventions des élèves sans avoir à manipuler le cadre** : montage sur un support stable et ajustable en hauteur pour posage sur table ou au sol.
- **Intervenir sans se salir** : dégraissage des éléments mécaniques.
- **Démonter facilement la direction et le guidon** : élimination du frein avant et déport du frein arrière sur le support du vélo.
- **Démonter facilement la transmission et la roue arrière** : roue libre débloquée, élimination du pare-chaîne.
- **Aborder de façon simple la transmission** : pas de dérailleur mais 2 roues libres différentes à monter et tester.
 - **Tester différentes solutions techniques** avec des pièces spéciales fournies :
 - **Freinage** : patins de frein dans différents matériaux,
 - **Guidage** en rotation : paliers lisses à monter à la place des cages à billes de direction,
 - **Réglages** : attache rapide de selle à monter à la place de l'attache type classique,
 - **Transmission** : 2ème roue libre fournie avec un nombre de dents différent.

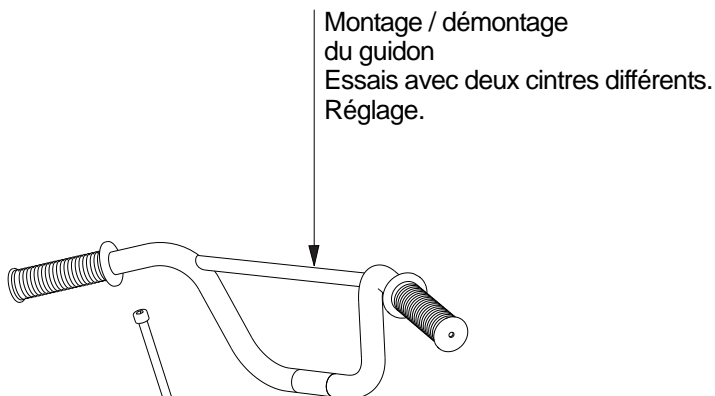


Activités proposées autour du vélo

Avec le banc d'essai du vélo didactisé

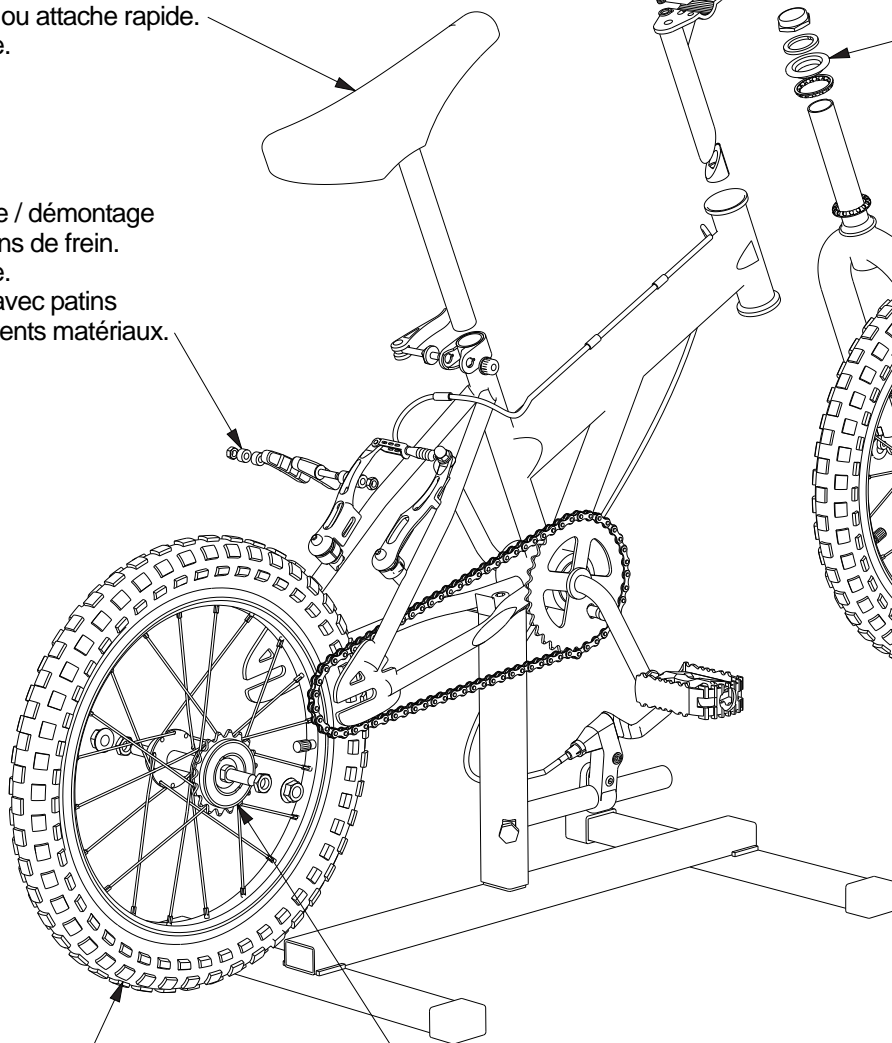


Montage / démontage
de la selle
Essais avec vis
+ écrou ou attache rapide.
Réglage.



Montage / démontage
du guidon
Essais avec deux cintres différents.
Réglage.

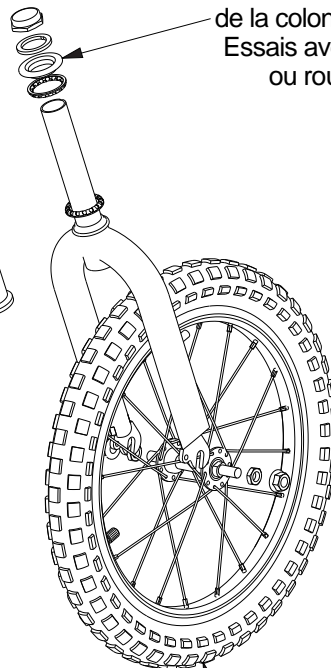
Montage / démontage
des patins de frein.
Réglage.
Essais avec patins
de différents matériaux.



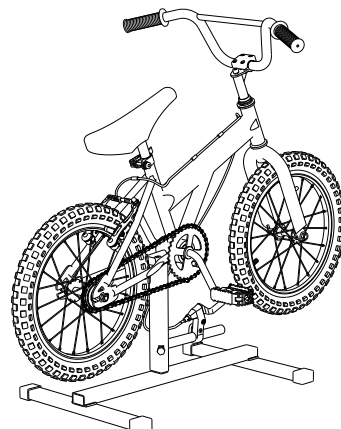
Montage / démontage
de la roue arrière.
Réglage alignement et tension de la chaîne.

Montage / démontage
de la roue libre
Essais avec un nombre de dents différent.

Montage / démontage
de la colonne de direction.
Essais avec paliers lisses
ou roulements à bille.

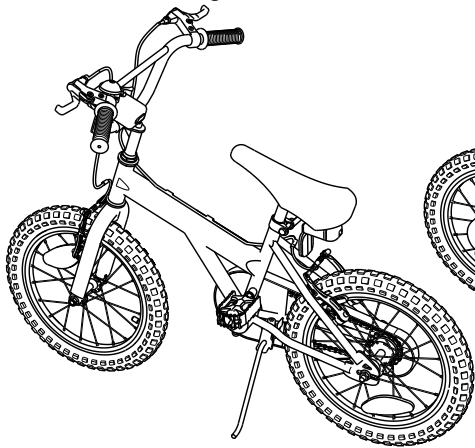


Montage / démontage
de la roue avant.
Mise en position, serrage.



Avec le vélo "Bomber 16" d'origine

Le vélo d'origine tel qu'il est commercialisé en magasins de cycles permet par comparaison avec le vélo didactisé qui a été dépouillé des éléments de sécurité, de confort et de décoration, d'aborder les fonctions sécurité, ergonomie et estime.



- Fonction sécurité : sonnette, feux et catadioptriques.
- Fonction ergonomie : béquille, carter de chaîne.
- Fonction estime : décoration.

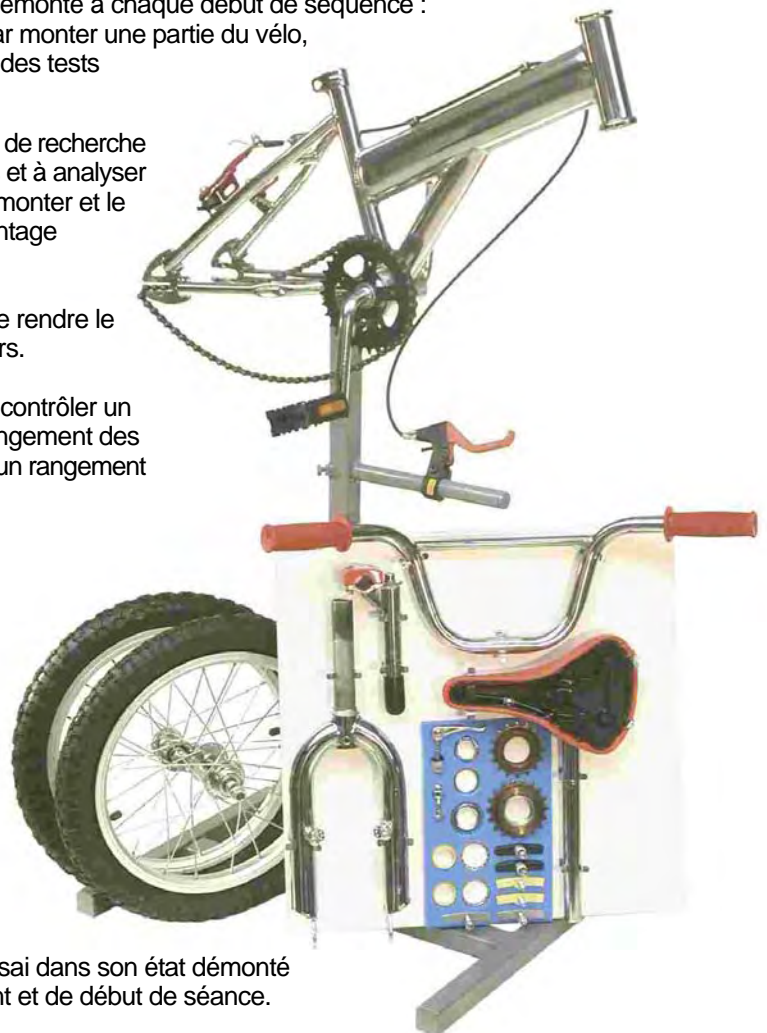
Parti pris pédagogique

Nous avons pensé ce banc d'essai pour qu'il soit présenté démonté à chaque début de séquence : Il sera à chaque fois demandé aux élèves de commencer par monter une partie du vélo, d'en analyser le fonctionnement, éventuellement de réaliser des tests en remplaçant certains éléments par d'autres.

- Cela nous a semblé mettre l'élève en situation plus active de recherche et de réflexion, le contraignant à consulter ses documents et à analyser le fonctionnement d'un système pour être capable de le monter et le faire fonctionner, plutôt que de refaire à l'envers le démontage préalablement mémorisé.

- Il sera aussi plus facile et plus rapide pour les élèves, de rendre le banc d'essai dans son état initial démonté à la fin du cours.

- Il sera enfin beaucoup plus facile pour le professeur de contrôler un banc d'essai démonté en fin de cours. La panoplie de rangement des pièces (Réf. BE-V1D-PANO) disponible en option permet un rangement et un contrôle encore plus pratiques.



Le banc d'essai dans son état démonté de rangement et de début de séance.

Réception du vélo didactisé



Conditionnement

Le vélo Bomber 16 didactisé est livré dans son carton d'origine (dimensions hauteur 460 X longueur 940 X largeur 200 mm).

Contenu du colis

Lot 1 : cadre - roue arrière - pédalier - frein arrière.

Lot 2 : selle - tige de selle - potence - roue libre d'origine (16 dents) - vis de béquille (à réutiliser pour la fixation du vélo sur le support) - pédale droite.

Lot 3 : cintre du guidon.

Lot 4 : fourche - roue avant - jeu de direction (cuvettes, cages à bille, écrous).

Lot 5 : pièces inutiles pour le banc d'essai : carter de chaîne - béquille - ensemble du frein avant - pédale gauche - sonnette - catadioptrés - feux avant et arrière.

Lot 6 : pièces spéciales fournies pour les essais : roue libre 18 dents - 2 paliers lisses de direction - attache rapide de selle - 2 patins de frein PE - 2 patins de frein alu.

Lot 7 : pièces du support : socle - support de vélo - rallonge.



Montage sur le support

Le support peut être monté à deux hauteurs :

- pour une utilisation posé sur table, ne pas monter la rallonge ;
- pour une utilisation posé au sol, utiliser la rallonge.

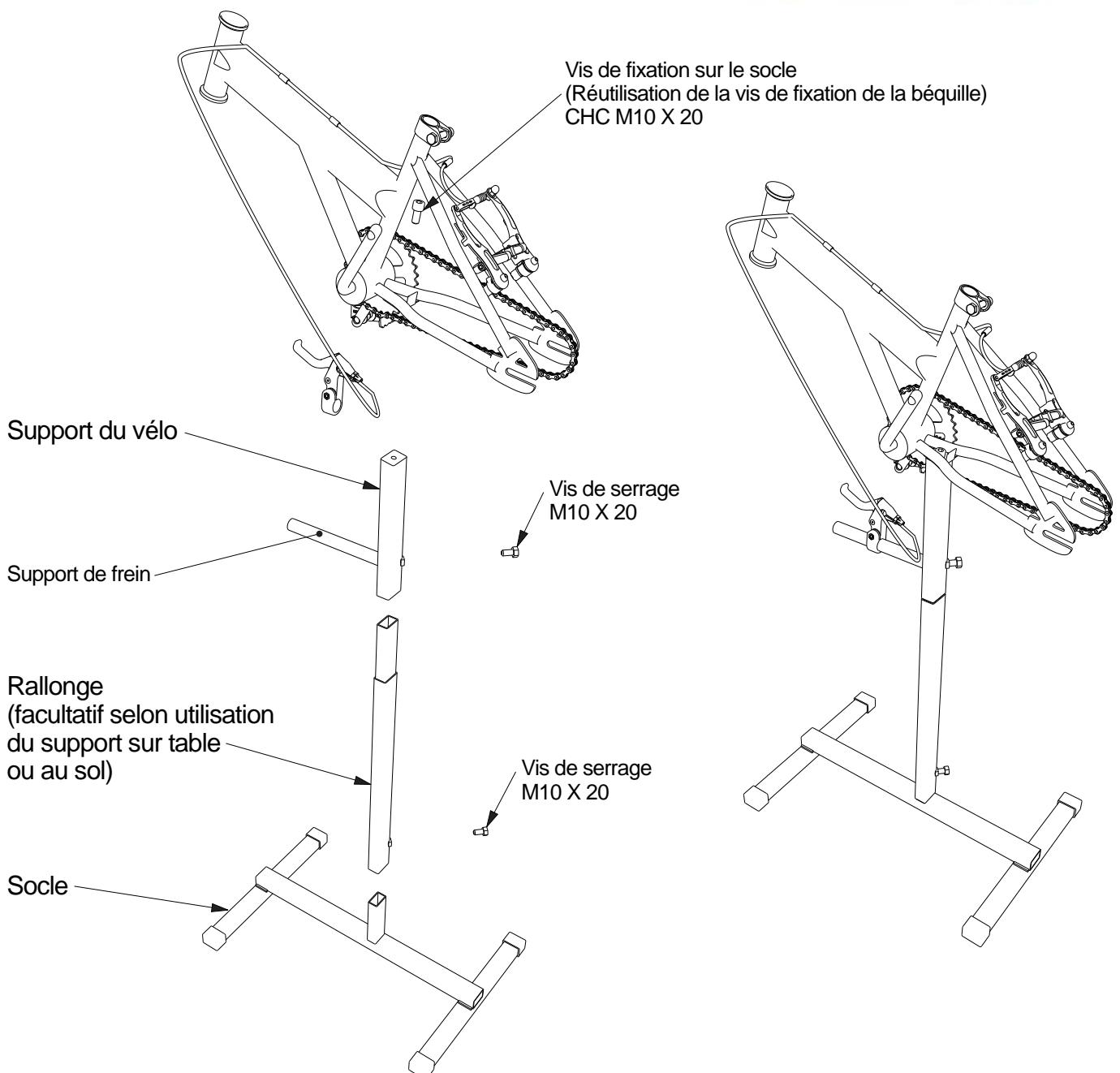
1) Fixer le support sous la platine de béquille en utilisant la vis de la béquille.

Attention au sens : support de frein vers l'avant du vélo.
Serrer avec une clé hexagonale de 8.

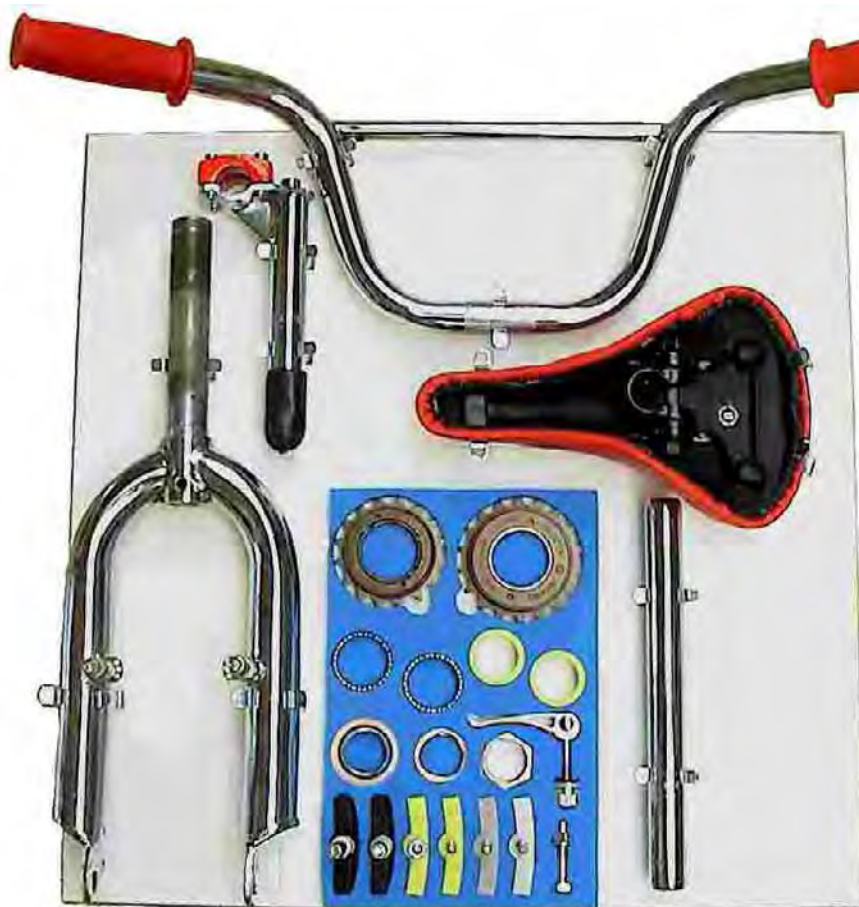
2) Fixer le support sur le pieds en intercalant éventuellement la rallonge.

Les éléments du support sont serrés par les vis M 10 x 20 (clé de 13).

3) Fixer le frein sur le support. Serrer avec une clé hexagonale de 5.



Stockage et présentation - Panoplie de rangement - Réf. BE-V1D-PANO



La panoplie de rangement (en option, réf. BE-V1D-PANO) permet une présentation lisible des pièces pour l'élève et facilite un contrôle rapide en fin de séance.

Les pièces importantes sont tenues par des clips métalliques. Les plus petites pièces sont tenues dans une mousse usinée à leurs formes.

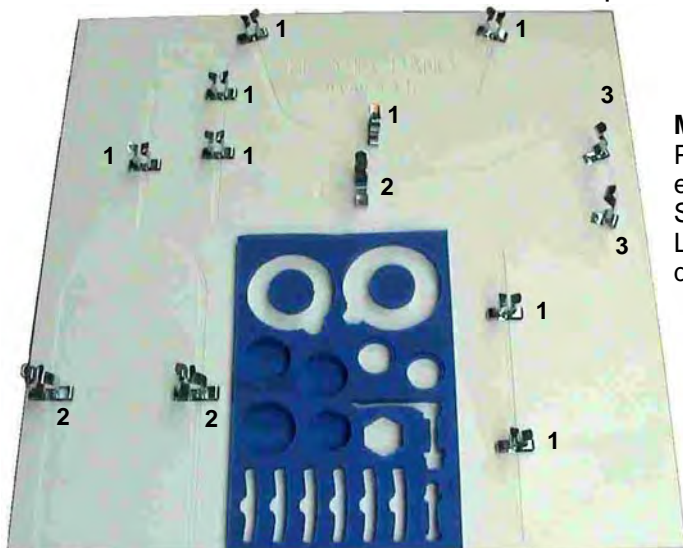
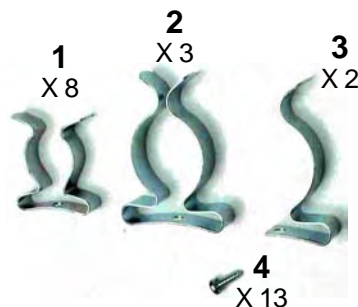
La panoplie de rangement est livrée en kit à monter.

Temps de montage : 4 minutes

Outils nécessaires : tournevis cruciforme.

Contrôle des pièces de la panoplie :

- 1 - Clips 21 mm. 8 pièces.
- 2 - Clips 27 mm. 3 pièces.
- 3 - Demi clips 27 mm. 2 pièces.
- 4 - Vis TC 3 X 9,5 mm. 13 pièces.
- 5 - Panneau usiné avec mousse. 1 pièce.



Montage

Positionner les clips un par un sur la panoplie et les fixer par une vis.

Serrer à peine chaque vis.

Les clips sont orientés automatiquement en les plaçant dans leurs logements usinés sur la panoplie.

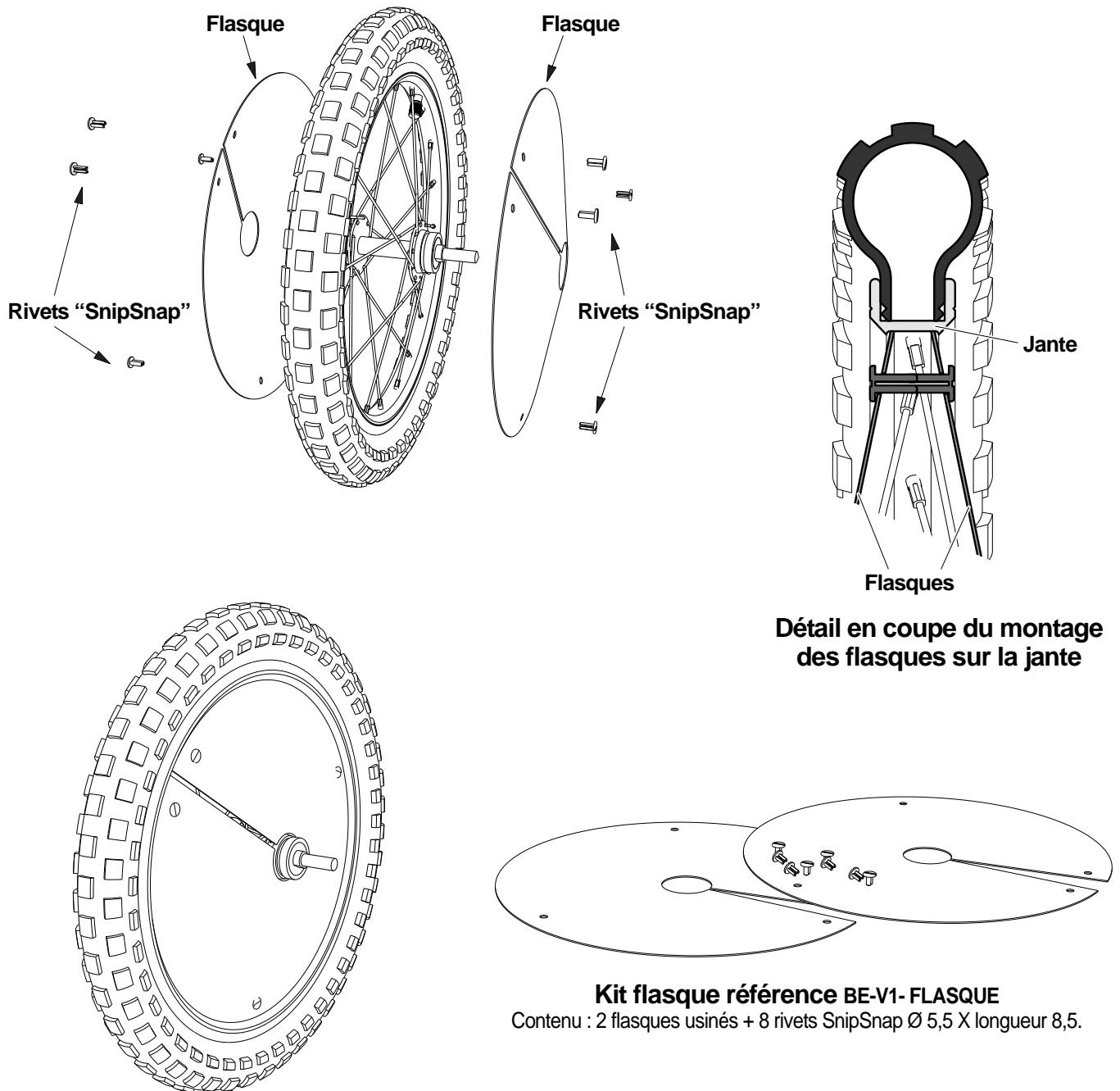
Sécurité - Flasques de roue arrière - Réf. BE-V1-FLASQUE

La roue arrière lancée en rotation rapide au moyen du pédalier peut présenter un danger pour les doigts. Si un élève vient mettre un doigt dans les rayons de la roue qui tourne, il peut se blesser.

Deux flancs en plastique transparent de part et d'autre de la roue peuvent être montés pour masquer les rayons. Cela peut éviter ce type d'accident.

Un kit composé de deux flancs + les rivets de fixation est disponible sous la référence **BE-V1- FLASQUE**.

Le montage sur la roue s'effectue sans outil, en 30 secondes.



Aucun système ne peut garantir une sécurité totale.

Le banc d'essai du vélo n'est pas prévu pour être manipulé sans la présence du professeur.

Les élèves devront être mis en garde contre les risques de blessure.

Parmi les conseils que l'on peut donner, voici ceux qui nous ont paru importants :

- **Ne jamais forcer sur un outil.** Celui-ci peut "ripper". Aucune opération préconisée sur ce banc d'essai ne nécessite de forcer.
- **Ne jamais utiliser un outil à deux** et ne jamais intervenir à deux simultanément sur le banc d'essai.
- **Ne jamais lancer la roue en rotation rapide.** Ne jamais lancer la roue en rotation sans avoir au préalable fait s'éloigner les autres élèves.
- **Ne jamais utiliser un outil inadapté.** Choisir toujours le bon outil.

Avant de commencer : les outils

Liste des outils nécessaires :

- Clé hexagonale 8 mm
- Clé hexagonale 6 mm
- Clé hexagonale 5 mm
- Clé plate ou à œil 15 mm
- Clé plate ou à œil 14 mm
- Clé plate ou à œil 13 mm
- Clé plate ou à œil 10 mm
- Clé de direction (clé plate 30 mm)
- Clé de roue libre (outil spécial)

Le lot complet est disponible sous la référence BE-V1-OU1



Panoplie de rangement des outils

Pour un rangement et un contrôle rapides et faciles

Mousse usinée, contrecollée sur panneau PVC. Dimensions : épaisseur 16 mm X longueur 300 mm X largeur 200 mm.

Disponible en option ; Réf BE-V1D-PANO.



Conseils importants

Les outils ne doivent servir qu'au léger serrage après vissage à la main et au déblocage des pièces vissées.

La roue libre ne se visse qu'à la main et ne doit jamais être serrée. L'outil ne sert qu'au démontage.

En particulier pour la roue libre et pour l'écrou de direction, il ne faut jamais forcer pour visser, au risque de détruire le pas de vis. Si cela arrivait, il conviendrait de limer les filets endommagés sur le moyeu.

Séquences proposées

1/3

Introduction

Dans le cadre des activités élèves autour du vélo didactisé, nous proposons de toujours commencer les activités avec le vélo démonté.

Il sera demandé aux élèves de monter telle ou telle partie et d'en analyser le fonctionnement :

- cela implique davantage les élèves dans leur effort pour comprendre le rôle et la position de chaque pièce (ils ne pourront pas se contenter de mémoriser l'ordre de démontage et de reproduire le montage sans réflexion),
- il est plus facile pour les élèves et beaucoup plus rapide en fin de séquence de revenir à la situation de départ vélo démonté. Cela facilite aussi le contrôle des pièces par le professeur.

* Nous suggérons d'utiliser la panoplie de rangement (réf BE-V1D-PANO) qui permet un repérage facile et un contrôle rapide des pièces.

Exploitation pédagogique

Ce dossier traite exclusivement du vélo didactisé "Bomber 16" et n'a pas pour objet de proposer une démarche pédagogique globale pour la 6^e ni une progression pour l'étude du vélo en général.

Le choix des ressources complémentaires pour le cours et en particulier la structuration appartient au professeur (manuels scolaires, ressources académiques, ...). Notre matériel doit être considéré comme un des supports nécessaires.

Ce dossier contient tous les documents techniques nécessaires relatifs au Vélo didactisé "Bomber 16" et des suggestions pour des séquences pédagogiques avec des fiches élèves.

Fichiers volumiques (eDrawings)

Sur le CDROM du produit, nous fournissons un fichier eDrawings spécifique pour chaque partie à démonter avec la vue éclatée préparée.

Pistes pédagogiques et séquences proposées autour du vélo didactisé sur banc d'essai.

Problèmes posés

* *Thèmes abordés.*

Matériel

Documents et ressources nécessaires

Activités proposées

Fonction d'usage et fonctions techniques Pages 12 à 14

- Quelles sont les caractéristiques du vélo Bomber 16 ?
- Quelle est sa fonction d'usage ?
- Quelles sont les fonctions techniques d'un vélo ?
- Repérer et nommer les principaux éléments d'un vélo ; les associer à des fonctions.

* *Choisir un produit / caractéristiques.*

* *Fonction d'usage / fonctions techniques.*

* *Vocabulaire spécifique.*

- Caractéristiques techniques du Bomber 16 page 12 et <http://www.intercycles.com/francais/centants.htm>
- Fiche élève page 13
- Fichier Edrawings du vélo "bomber16" sur lequel on peut retrouver les noms des différentes pièces : "Vélo complet.EASM".
- Corrigé page 14

- Enoncer la fonction d'usage et les fonctions techniques du vélo étudié (Bomber 16).
- Retrouver les désignations des pièces en manipulant un fichier volumique.
- Repérer les principaux éléments du vélo sur un dessin.

Prise en main du banc d'essai. Page 15

- Quel est l'intérêt du banc d'essai sur pied ?
- Quelles sont les pièces qui seront montées et démontées ?

* *Fonction d'usage du banc d'essai.*

Repérer et nommer des éléments du vélo.

Vélo didactisé sur banc d'essai.

- Fiche élève page 15.
- Nous ne vous proposons pas de corrigé inutile pour cette fiche dont les réponses sont évidentes pour le professeur.

- Identifier la fonction du banc d'essai.
- Identifier et nommer les pièces de la panoplie.

Séquences proposées

2/3

Problèmes posés

* *Thèmes abordés.*

Fonction "porter l'utilisateur"

Pages 16 à 19

- Comment monter et régler la selle ?
- Quelle différence y-a-t-il entre deux modes de serrage ?

* *Vocabulaire technique : identifier et nommer les pièces de la fonction étudiée. Repérer un ordre de montage et le représenter par organigramme. Notions de serrage, de réglage, de limites de réglage.*

Etude de la fonction "tourner"

Pages 20 à 23

- Comment fonctionne le système de direction du vélo ?
- Quels sont les éléments qui le compose ?
- Y a-t-il différentes façons de le réaliser ?
- Comment monter la direction ?

* *Fonctions des pièces.*

* *Ordre d'assemblage.*

* *Matériaux.*

* *Guidage.*

* *Frottement / lubrification.*

Etude le fonction "rouler"

Pages 24 à 27

- Comment monter correctement une roue ?
- Quelle est la nature du guidage en rotation ?
- Reconnaître des matériaux.

* *Fonctions des pièces.*

* *Ordre d'assemblage.*

* *Adhérence / glissement.*

* *Métaux ferreux et non ferreux, élastomères.*

Etude le fonction "se diriger"

Pages 28 à 31

- Comment l'utilisateur peut-il diriger facilement son vélo ?
- Quels réglages faut-il faire sur le guidon ?

* *Ergonomie.*

* *Bras de levier.*

* *Réglage.*

Etude de la fonction "se propulser"

Pages 32 à 35

- Comment monter correctement la roue arrière ?
- Comment le vélo avance-t-il ?
- Quels sont les éléments qui permettent de propulser le vélo ?
- A quoi sert la roue libre ?

* *Energie.*

* *Rapport de transmission.*

Matériel

Documents et ressources nécessaires

- Vélo didactisé sur banc d'essai.

- Fiches élève pages 16 et 17.
- Fichiers eDrawings (sur le CD) :
"2 selle classique.EASM"
"2 selle rapide.EASM"
- Corrigés pages 18 et 19.

- Vélo didactisé sur banc d'essai.

- Fiche élève page 20.
- Eclaté et nomenclature page 21.
- Fichiers eDrawings (sur le CD) :
"3 Direction Paliers lisses.EASM"
"3 Direction Roulements.EASM"
- Corrigés pages 22 et 23.

- Vélo didactisé sur banc d'essai.

- Fiche élève page 24.
- Dessin éclaté roue avant page 25.
- Fichier eDrawings (sur le CD) :
"4 Roue avant.EASM"
- Corrigés pages 26 et 27.

- Vélo didactisé sur banc d'essai.

- Fiche élève page 28.
- Dessins éclatés du guidon page 29.
- Fichiers eDrawings (sur le CD) :
"5 Guidage normal.EASM"
"5 Guidage tige selle.EASM"
- Corrigés pages 30 et 31.

- Vélo didactisé sur banc d'essai.

- Fiche élève page 32.
- Dessin éclaté de la transmission page 33.
- Fichiers eDrawings (sur le CD) :
"6 roue arrière 16 dents.EASM"
"6 roue arrière 18 dents.EASM"
- Corrigés pages 34 et 35.

Activités proposées

- **Monter et démonter** la selle en testant deux systèmes de serrage.
- **Régler** la hauteur de la selle.
- **Compléter les 2 fiches** (p 16 et 17).

- **Monter et démonter la fourche** en testant les deux modes de guidage par roulements ou paliers lisses ou sans ces éléments. Tester le fonctionnement en serrant plus ou moins (à la main ou avec outil sans forcer).
- **Compléter les 2 fiches** (p 20 et 21).

- **Monter et démonter** la roue avant. Tester les métaux de la jante et du moyeu avec un aimant.
- **Compléter les 2 fiches** (p 24 et 25).

- **Monter et démonter** le guidon et la potence en testant successivement le cintre d'origine et un cintre trop court (on utilise la tige de selle).
- **Régler** la hauteur du guidon
- **Compléter les 2 fiches** (p 20 et 21).

- **Monter et démonter la roue arrière.**
- **Régler la roue arrière** (alignement de la roue et tension de la chaîne).
- **Remplacer la roue libre** et tester la différence.
- **Compléter les 2 fiches** (p 32 et 33).

Séquences proposées

3/3

Problèmes posés

* *Thèmes abordés.*

Etude de la fonction "freiner" Pages 37 à 43.

- Comment fonctionnent les freins, comment doivent-ils être réglés ?
- A quoi sert la roue libre ?
- Quel matériau est le plus adapté pour le freinage ?

* *Schématisation.*

* *Matériaux.*

* *Frottement / glissement.*

* *Usure.*

Travaux avec le vélo d'origine :

- **fonction sécurité,**
- **fonction ergonomie,**
- **fonction estime.**

Pages 46 à 48

- Repérer les éléments présents sur le vélo d'origine et qui ont été ôtés du vélo de banc d'essai. Les repérer et les classer par fonctions.

* *fonction sécurité,*

* *fonction ergonomie,*

* *fonction estime.*

Matériel

Documents et ressources nécessaires

- Vélo didactisé sur banc d'essai.

- Fiche professeur page 37
- Fiches élève pages 38 et 39.
- Dessin éclaté montage frein arrière page 40.
- Dessin éclaté détail frein arrière page 41.
- Fichier eDrawings (sur le CD) :
"7 freins.EASM"
- Corrigés pages 42 à 45.

- Vélo didactisé sur banc d'essai + vélo d'origine.

- Fiche professeur et modèle du cahier élève page 46.
- Fiche élève page 47.
- Corrigé page 48.
- Fichiers eDrawings (sur le CD) :
"Vélo didactisé.EASM"
" Vélo complet.EASM".
- Corrigés pages 46 et 48.

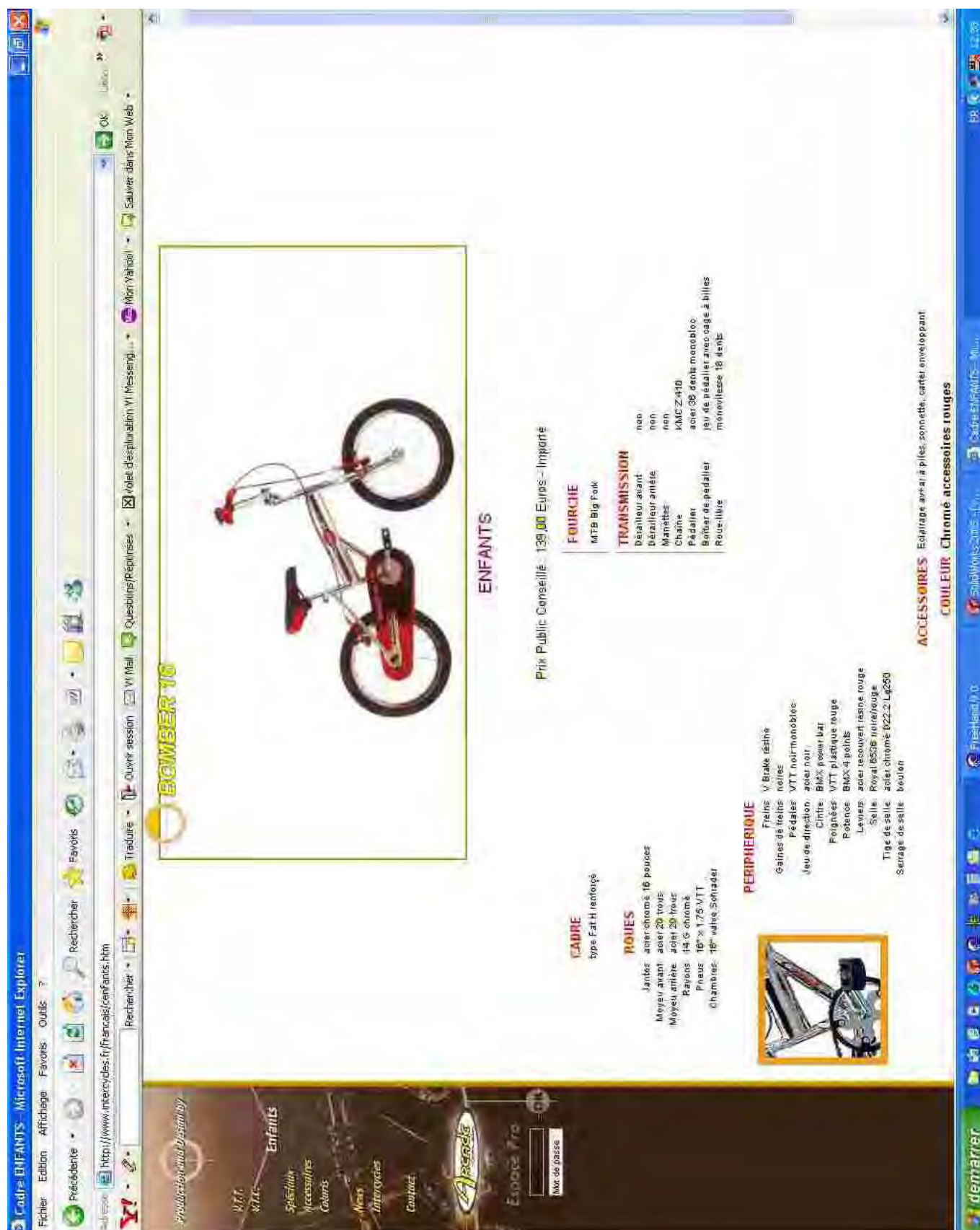
Activités proposées

- Monter et démonter les patins de frein.
- Régler les patins de frein.
- Remplacer les patins pour tester différents matériaux.
- Compléter les fiches (p 38 à 41).

- Comparer le vélo didactisé avec le vélo d'origine.
- Repérer les éléments liés aux fonctions sécurité, ergonomie, estime.

- Répondre aux questions dans son cahier.
- Compléter la fiche page 47.

Fiche technique du vélo BOMBER 16 du commerce



BOMBER 16

ENFANTS

Prix Public Conseillé : 139,00 Euros - Importé

CADRE
Type Fat H renforcé

ROUES
Jantes : acier chromé 16 pouces
Moyeu avant : acier 20 trous
Moyeu arrière : acier 20 trous
Parons : 14 G chromé
Pneus : 16" x 1,75 VTT
Chambres : 16" valve Schrader

PERIPHERIQUE
Freins : V Brake résine
Gaines de freins : noires
Pédales : VTT noir/monobloc
Veu de direction : acier noir
Cintre : BMX power bar
Poignées : VTT plastique rouge
Potence : BMX 4 points
Léviers : acier recouvert résine rouge
Selle : Royal B53B noire/rouge
Tige de selle : acier chromé Ø22.2 Lg250
Serrage de selle : boulon

TRANSMISSION
Dérailleur avant : non
Dérailleur arrière : non
Maniètes : non
Chaîne : KMC Z410
Pédalier : acier 38 dents monobloc
Boîtier de pédalier : jeu de pédalier avec cage à billes
Roue-libre : monovitesse 18 dents

FOURCIE
MTB Big Fat

ACCESSOIRES Eclairage avant à piles, sonnette, Carter enveloppant

COULEUR Chromé accessoires rouges

Ci-dessus la page "Bomber 16" du site web réservé au professionnels marchands de cycles. Relever les quelques caractéristiques importantes à fournir à un éventuel acheteur de ce vélo.

Adresses de sites internet (sept 2006) sur lesquels on retrouve la fiche technique du vélo Bomber 16

Site du fabricant : <http://www.intercycles.fr/francais/cenfants.htm>

Site d'un revendeur : <http://www.lerayonloisir.com/asp-boutique/boutique/302-velo-enfant-et-junior.htm>

Fonction d'usage et fonctions techniques

Fonction d'usage

Permettre à un enfant de 6 à 8 ans, encore inexpérimenté à vélo, de s'amuser et d'effectuer de courts trajets en tout terrain.

Fonctions techniques

Que doit posséder ce vélo pour répondre à sa fonction d'usage ?

- Porter l'utilisateur - Rouler - Tourner - Se diriger - Se propulser - Freiner - Se signaler - Assurer le confort de l'utilisateur
- Séduire l'utilisateur.

Exercice 1 : indiquer autour du dessin chaque fonction technique et indiquer par des flèches les principaux éléments associés à chacune d'elles.



Exercice 2 : Compléter le tableau

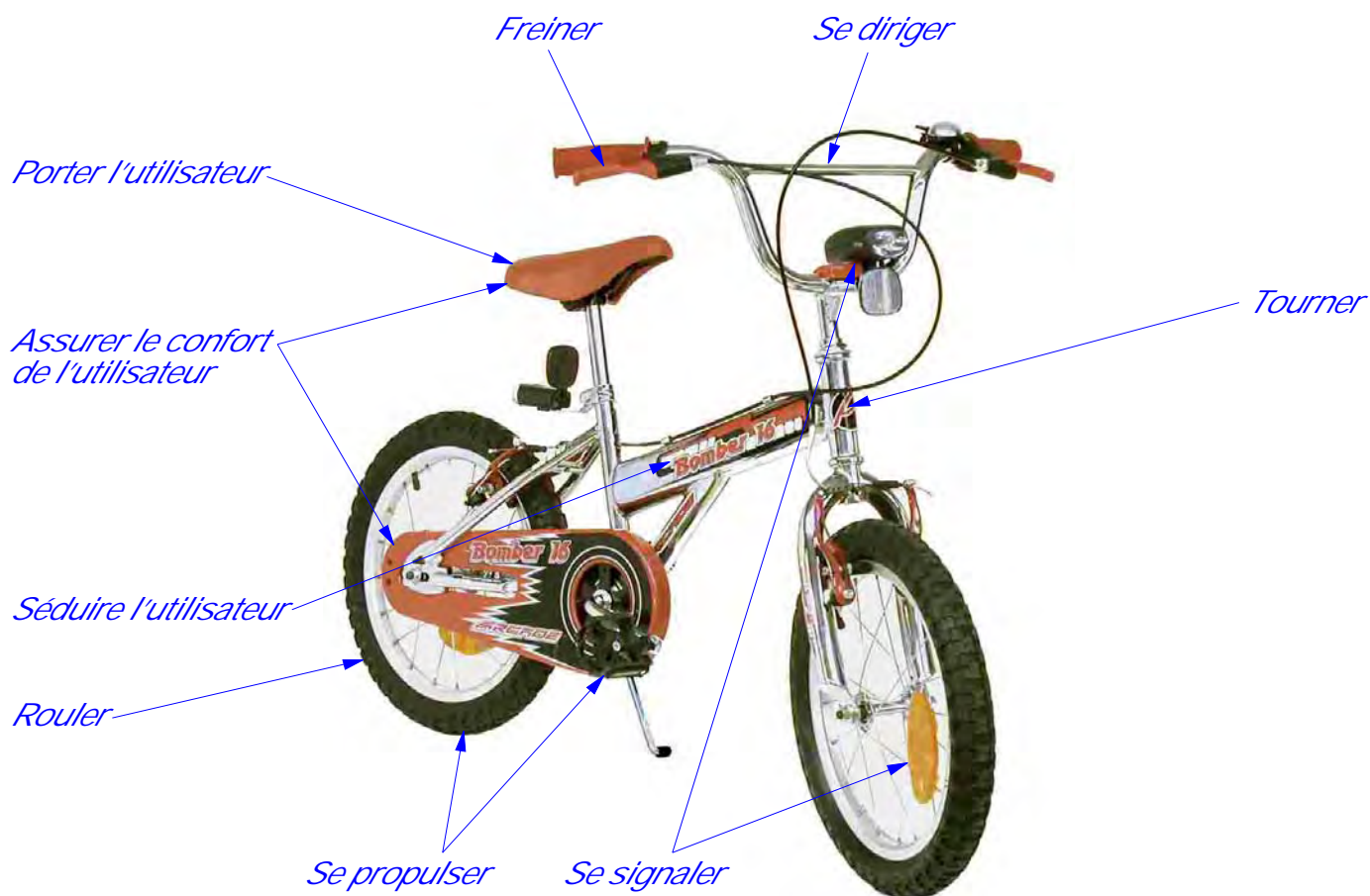
Fonctions techniques	Éléments associés aux fonctions
- Porter l'utilisateur	Selle
- Rouler
- Tourner
- Se diriger
- Se propulser
- Freiner
- Se signaler
- assurer le confort de l'utilisateur
- Séduire l'utilisateur

Fiche technique du vélo BOMBER 16 du commerce

Fonction d'usage et fonctions techniques

Caractéristiques importantes pour l'utilisateur

- VTT enfant
- Roues 16 pouces
- Couleur : chromé avec accessoires rouges
- Sans dérailleur
- Fourni avec éclairage à pile + sonnette + carter de chaîne.
- Prix 139,00 €



Exercice 2 : Compléter le tableau

Fonctions techniques	Éléments associés aux fonctions
<ul style="list-style-type: none"> - Porter l'utilisateur - Rouler - Tourner - Se diriger - Se propulser - Freiner - Se signaler - assurer le confort de l'utilisateur - Séduire l'utilisateur 	<p>Selle</p> <p><i>Les deux roues.</i></p> <p><i>Fourche mobile, roue avant.</i></p> <p><i>Cintre du guidon.</i></p> <p><i>Pédalier, couronne, chaîne, roue libre, roue arrière.</i></p> <p><i>Poignées, câbles, étriers et patins.</i></p> <p><i>Phares et feux, catadioptrés, sonnette.</i></p> <p><i>Carter de chaîne, poignées, guidon réglable, selle réglable, béquille.</i></p> <p><i>Revêtement chromé, marquages.</i></p>

Le banc d'essai vélo - Repérage des éléments

Une partie de l'étude et des tests à réaliser autour du vélo se feront à l'aide du banc d'essai ci-dessous :



Banc d'essai vélo démonté

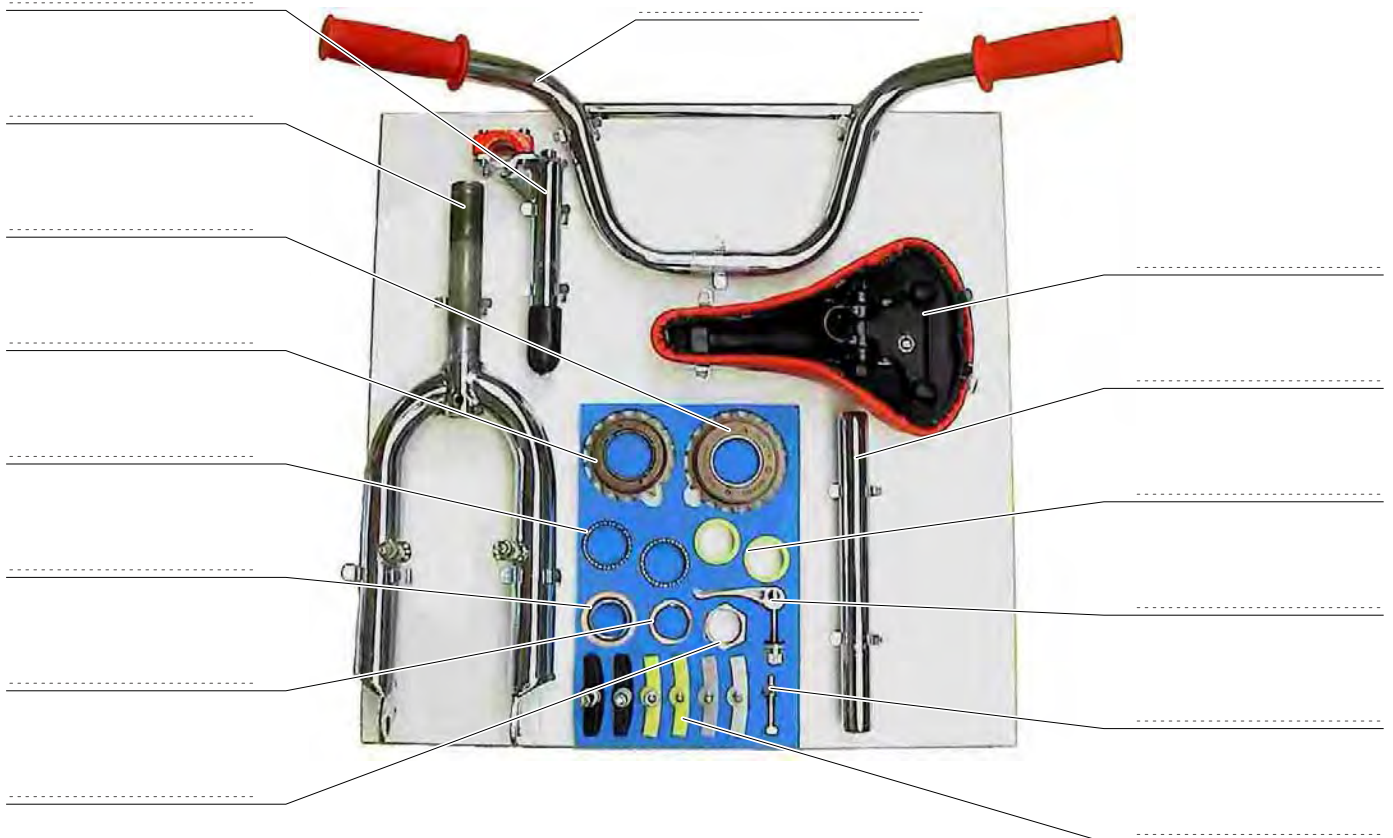


Banc d'essai vélo entièrement monté

Pourquoi le cadre est-il fixé sur un socle ?

L'ensemble des éléments qui seront montés, démontés et testés est regroupé sur la panoplie ci-dessous (sauf les 2 roues qui ne figurent pas sur la photo).

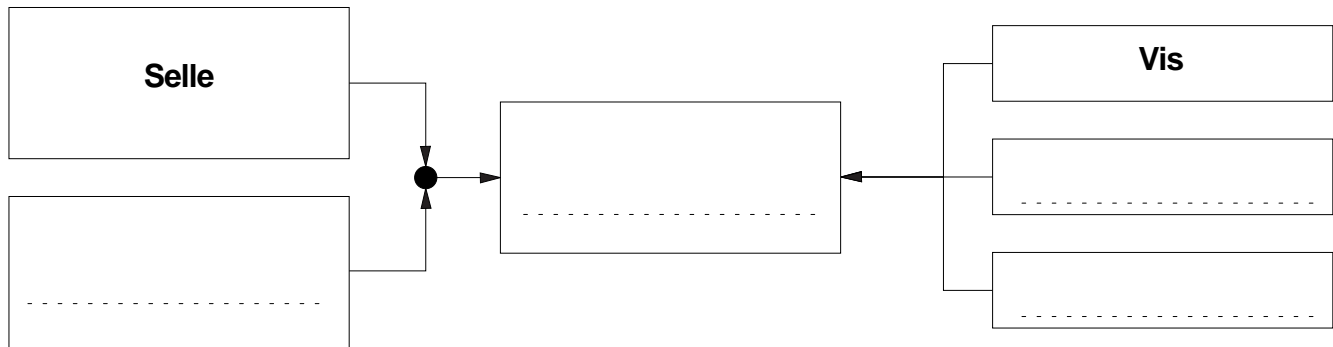
Au fur et à mesure des séances et des tests à réaliser, compléter le repérage de la photo en nommant les différents éléments.



Montage de la selle - Fonction “porter l'utilisateur”

- 1) Compléter le repérage des pièces sur le dessin “montage de la selle” (page 17).
- 2) Réaliser le montage de la selle sur le banc d'essai du vélo en utilisant le système classique par vis / rondelle / écrou.

Indiquer l'ordre dans lequel les pièces doivent être montées (compléter l'organigramme).



- 4) Quelle est la fonction du système vis / rondelle / écrou ?

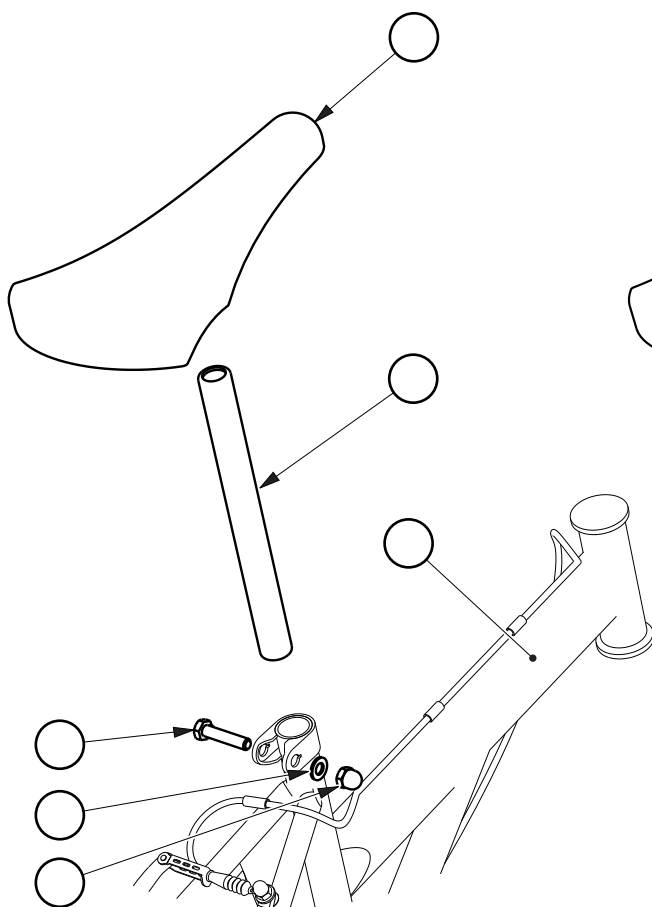
- 5) Réaliser le montage de la selle en remplaçant le système vis / rondelle / écrou par l'attache rapide.
Quelle différence cela fait-il pour l'utilisateur ?

- 6) En fonction de quoi doit-on régler la hauteur de la selle ?

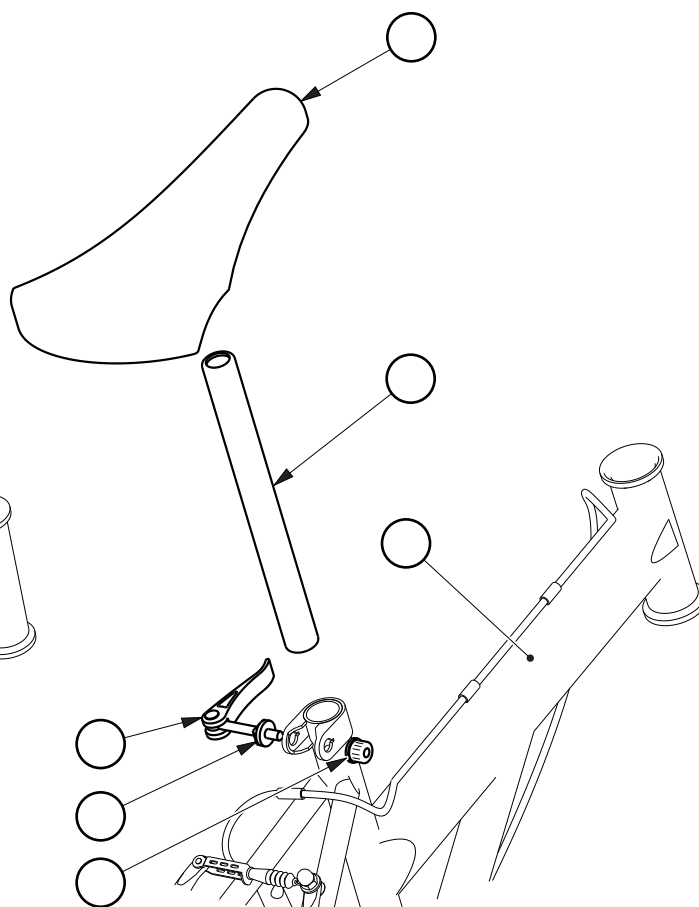
- 7) Quel débattement peut avoir le réglage de hauteur de selle ?
Qu'est-ce qui limite ce débattement ?

Exercice

Compléter les repères sur les dessins. Indiquer les outils nécessaires pour le démontage




Montage par vis et écrou classiques



Montage par attache rapide

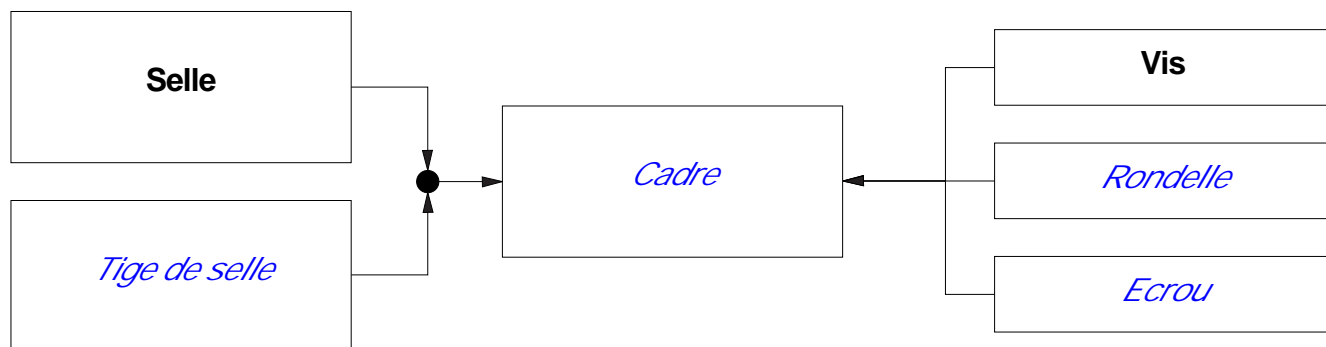
Outils nécessaires :

8	01	Entretoise d'attache rapide	Formée de 2 pièces : cuvette polyéthylène + rondelle acier	Serrage Attache rapide
7	01	Ecrou d'attache rapide	M 6 moleté	
6	01	Levier avec axe d'attache rapide	Axe M 6 x 43	
5	01	Rondelle	8 x 16	Serrage vis / écrou
4	01	Ecrou	M8 - Borgne	
3	01	Vis	M 8 x 38	
2	01	Tige de selle	Ø 22 - Longueur 230	
1	01	Selle		
A	01	Cadre du vélo	Monté sur support	
Repère	Quantité	Désignation	Caractéristiques	
 collection LES PETITS DOSSIERS			PROJET BANC D'ESSAI VÉLO	PARTIE Selle
		Collège	Classe	
		Nom	Date	
			TITRE DU DOCUMENT Montage avec vis-écrou classique ou attache rapide	

Montage de la selle - Fonction “porter l'utilisateur”

- 1) Compléter le repérage des pièces sur le dessin “montage de la selle” (page 17).
- 2) Réaliser le montage de la selle sur le banc d'essai du vélo en utilisant le système classique par vis / rondelle / écrou.

Indiquer l'ordre dans lequel les pièces doivent être montées (compléter l'organigramme).



- 4) Quelle est la fonction du système vis / rondelle / écrou ?

*Cela permet le serrage du tube de selle à n'importe quelle hauteur.
Cela permet donc le réglage de la hauteur de selle.*

- 5) Réaliser le montage de la selle en remplaçant le système vis / rondelle / écrou par l'attache rapide.

Quelle différence cela fait-il pour l'utilisateur ?

*Il n'y a plus besoin d'outil pour serrer et desserrer le tube de selle.
Le réglage de la hauteur de selle devient plus facile et plus rapide.*

- 6) En fonction de quoi doit-on régler la hauteur de la selle ?

*La hauteur de la selle se règle en fonction de la taille de l'utilisateur.
Lorsque l'utilisateur est assis sur la selle, la jambe du côté de la pédale placée au plus bas doit être tendue.*

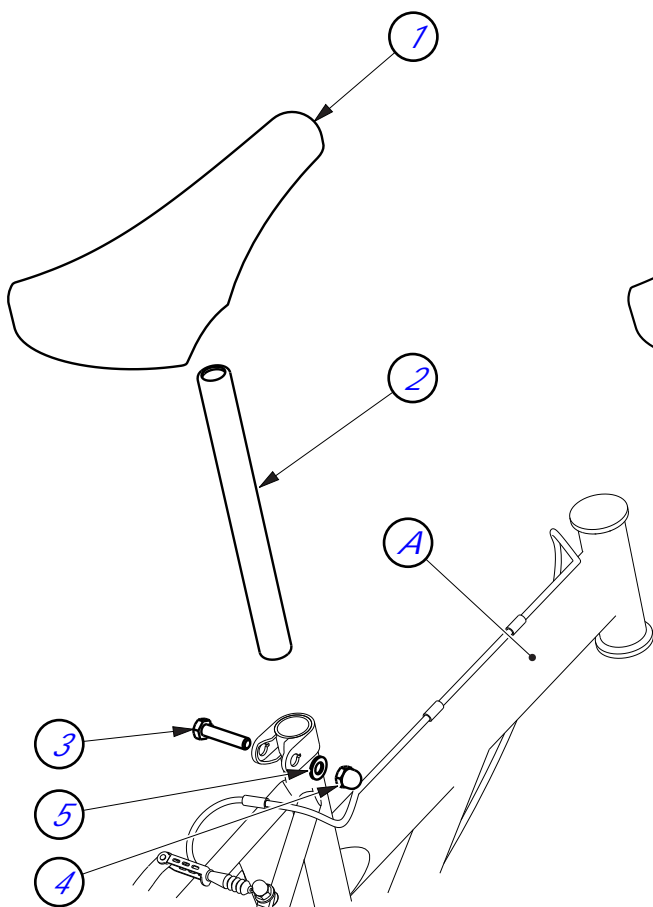
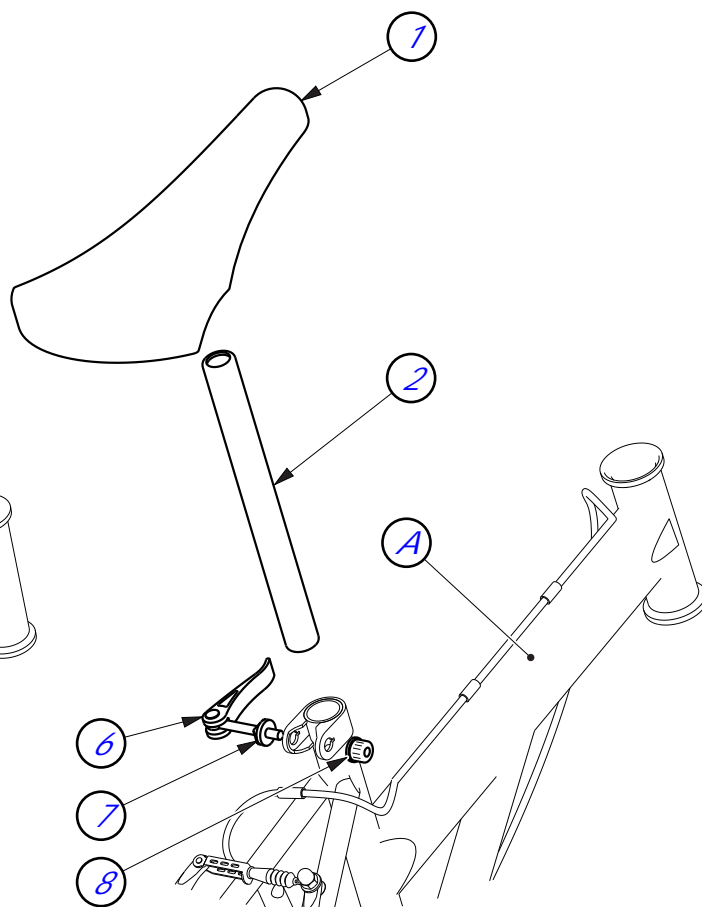
- 7) Quel débattement peut avoir le réglage de hauteur de selle ?

Qu'est-ce qui limite ce débattement ?


*Le débattement maximum de réglage est de environ 130 mm.
On ne peut pas monter le tube de selle trop haut car il risque de ne plus être correctement tenu dans le tube du cadre. Il faut une longueur d'insertion minimum de environ 70 mm (le tube de selle porte une gravure indiquant cette contrainte).*

Exercice

Compléter les repères sur les dessins. Indiquer les outils nécessaires pour le démontage

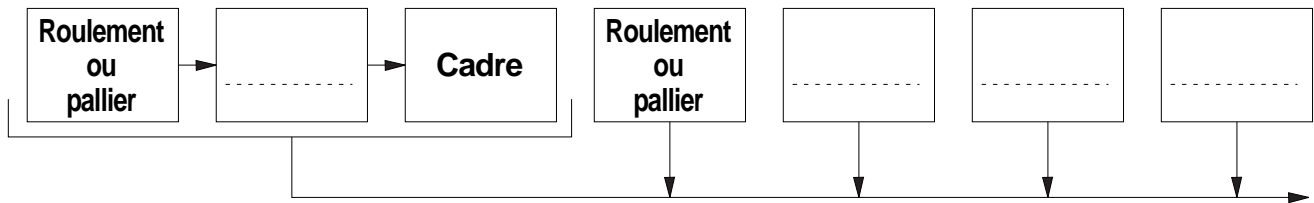
**Montage par vis et écrou classiques****Montage par attache rapide**

Outils nécessaires : *Clés plates de 13 et de 15*

8	01	Entretoise d'attache rapide	Formée de 2 pièces : cuvette polyéthylène + rondelle acier	Serrage Attache rapide
7	01	Ecrou d'attache rapide	M 6 moleté	
6	01	Levier avec axe d'attache rapide	Axe M 6 x 43	
5	01	Rondelle	8 x 16	Serrage vis / écrou
4	01	Ecrou	M8 - Borgne	
3	01	Vis	M 8 x 38	
2	01	Tige de selle	Ø 22 - Longueur 230	
1	01	Selle		
A	01	Cadre du vélo	Monté sur support	
Repère	Quantité	Désignation	Caractéristiques	
 collection LES PETITS DOSSIERS			PROJET BANC D'ESSAI VÉLO	PARTIE Selle
		Collège	Classe	
		Nom	Date	
TITRE DU DOCUMENT Montage avec vis-écrou classique ou attache rapide				

Montage de la fourche - Fonction “tourner”

- 1) Compléter le repérage des pièces sur le dessin “montage de la fourche (page 21).
- 2) Réaliser le montage de la fourche sur le banc d'essai du vélo en utilisant les cages à bille. Indiquer l'ordre dans lequel les pièces doivent être montées (compléter l'organigramme).



- 3) Réaliser le montage de la fourche en remplaçant les cages à billes par les paliers lisses. Quelle différence cela fait-il pour le fonctionnement, pour l'usure probable ? Quelle différence cela fait-il pour l'utilisateur ?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 4) Réaliser le montage de la fourche sans roulement ni paliers lisses. Tester le fonctionnement. Qu'en déduire ?

.....

.....

- 5) Quelle est la fonction des cages à billes ou des paliers lisses ?

.....

.....

.....

- 6) Colorier sur le dessin “montage de la fourche (page 21) les pièces d'usure, c'est à dire les pièces qui subissent un frottement qui peut les user à la longue.

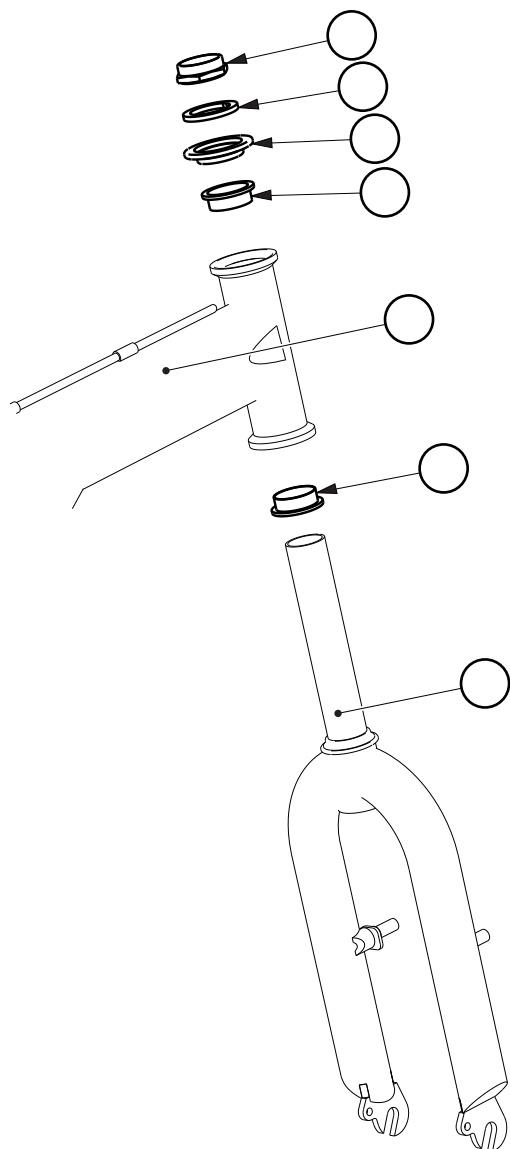
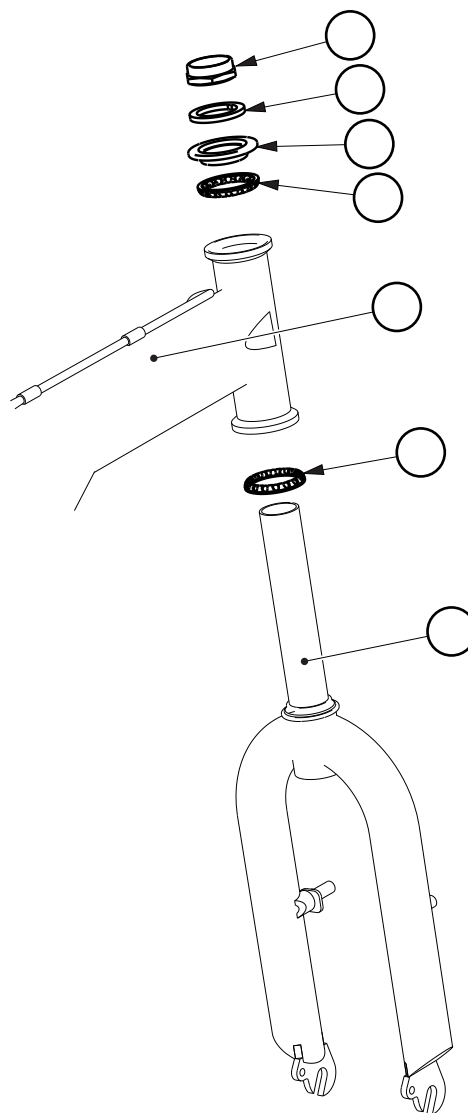
- 7) Par quel moyen peut-on limiter l'usure des pièces qui subissent un frottement ?

.....

.....

Exercice

Compléter les repères sur les dessins. Indiquer les outils nécessaires pour le démontage

**Montage sur paliers lisses****Montage sur roulements**

Outils nécessaires :

14	01	Ecrou de serrage	Acier - Ø 25
13	01	Rondelle à ergot	Acier - Ø 25,5 x 34 mm
12	01	Cuvette-entretoise	Acier - Selon le montage, sert de cuvette pour les billes ou d'entretoise
11	02	Pallier lisse	Polyéthylène Ø 25,6 x 26,6 mm
10	02	Cage à bille	Ø 30 x 37 - 16 billes acier Ø 3,90 mm
9	01	Fourche	Acier chromé
A	01	Cadre du vélo	Monté sur support
Repère	Quantité	Désignation	Caractéristiques

Utiliser
une des 2
pièces
selon
montage
sur palier
ou
roulement

A4 TECHNOLOGIE
AU COLLEGE

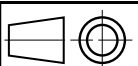
collection
**LES PETITS
DOSSIERS**

Collège

Classe

Nom

Date



A4

PROJET

**BANC D'ESSAI
VÉLO**

PARTIE

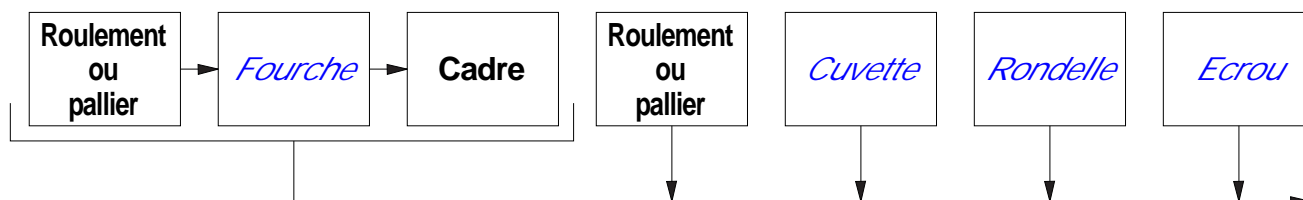
Fourche

TITRE DU DOCUMENT

**Montage de la fourche sur roulements
ou sur paliers lisses**

Montage de la fourche - Fonction “tourner”

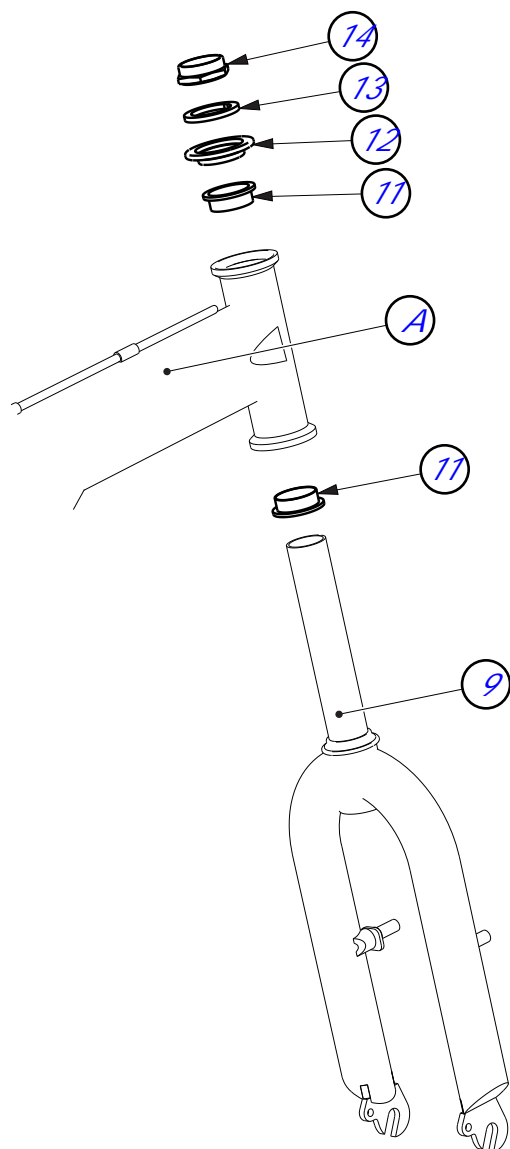
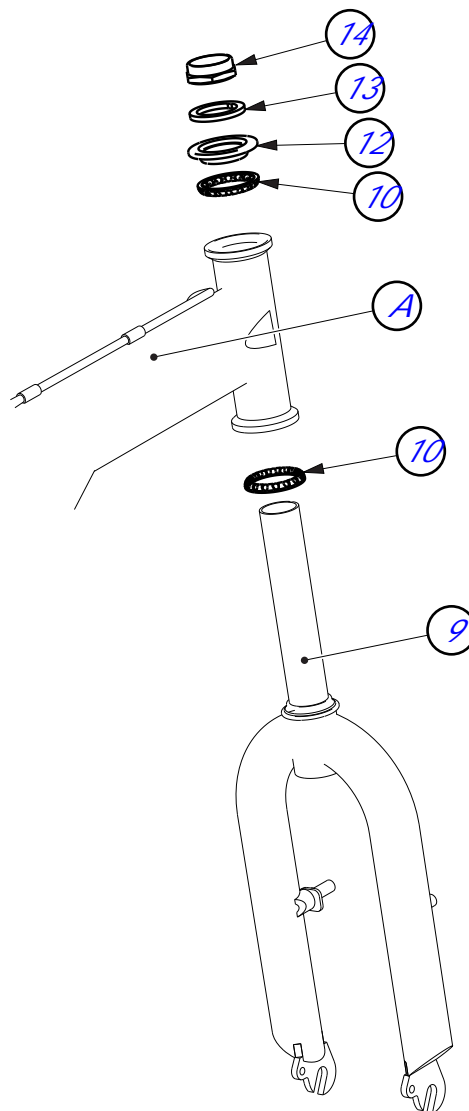
- 1) Compléter le repérage des pièces sur le dessin “montage de la fourche (page 21).
- 2) Réaliser le montage de la fourche sur le banc d'essai du vélo en utilisant les cages à bille. Indiquer l'ordre dans lequel les pièces doivent être montées (compléter l'organigramme).



- 3) Réaliser le montage de la fourche en remplaçant les cages à billes par les paliers lisses. Quelle différence cela fait-il pour le fonctionnement, pour l'usure probable ? Quelle différence cela fait-il pour l'utilisateur ?
Les paliers lisses permettent un fonctionnement correct de la fourche.
Avec les paliers lisses, la fourche tourne moins librement.
Il est probable que les paliers lisses vont s'user plus vite que les roulements et que la fourche va prendre du jeu.
Pour l'utilisateur, les paliers lisses sont moins confortables car la direction sera plus dure.
Il faudra remplacer les paliers dès qu'ils seront usés car une direction qui prend du jeu est dangereuse.
- 4) Réaliser le montage de la fourche sans roulement ni paliers lisses. Tester le fonctionnement. Qu'en déduire ?
Sans roulement ni paliers lisses, la fourche tourne mal. Il y a des frottements importants.
Avec les paliers lisses, la fourche tourne moins librement.
- 5) Quelle est la fonction des cages à billes ou des paliers lisses ?
Les cages à billes ou les paliers lisses assurent le maintien de la fourche tout en permettant sa rotation avec un minimum de frottement.
Ces pièces assurent un guidage en rotation.
- 6) Colorier sur le dessin “montage de la fourche (page 21) les pièces d'usure, c'est à dire les pièces qui subissent un frottement qui peut les user à la longue.
Montage sur roulement : cages à billes + cuvette-entretoise + cuvette sur le fourreau de fourche.
Montage sur paliers lisses : Paliers lisses uniquement car en matériau plus tendre que les autres pièces, ils vont s'user sans entamer les autres pièces.
- 7) Par quel moyen peut-on limiter l'usure des pièces qui subissent un frottement ?
On peut utiliser un lubrifiant comme de la graisse ou de l'huile qui limite le frottement entre les pièces.

Exercice

Compléter les repères sur les dessins. Indiquer les outils nécessaires pour le démontage

**Montage sur paliers lisses****Montage sur roulements**

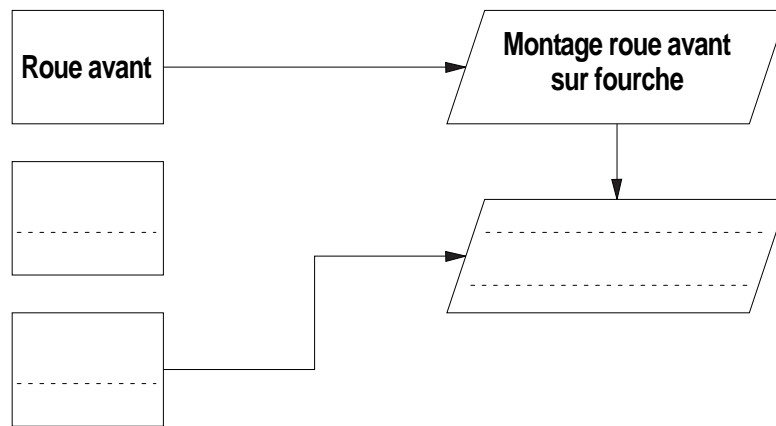
Outils nécessaires : *montage à la main + clé de direction 30 mm.*

14	01	Ecrou de serrage	Acier - Ø 25
13	01	Rondelle à ergot	Acier - Ø 25,5 x 34 mm
12	01	Cuvette-entretoise	Acier - Selon le montage, sert de cuvette pour les billes ou d'entretoise
11	02	Pallier lisse	Polyéthylène Ø 25,6 x 26,6 mm
10	02	Cage à bille	Ø 30 x 37 - 16 billes acier Ø 3,90 mm
9	01	Fourche	Acier chromé
A	01	Cadre du vélo	Monté sur support
Repère	Quantité	Désignation	Caractéristiques

A4 TECHNOLOGIE AU COLLEGE collection LES PETITS DOSSIERS			PROJET	PARTIE
	Collège		BANC D'ESSAI VÉLO	Fourche
	Nom		TITRE DU DOCUMENT Montage de la fourche sur roulements ou sur paliers lisses	

Montage de la roue avant - Fonction “rouler”

- 1) Compléter le repérage des pièces sur le dessin “montage de la roue avant (page 25).
- 2) Réaliser le montage de la roue avant sur le banc d'essai du vélo en utilisant les cages à bille.
Indiquer l'ordre dans lequel les pièces doivent être montées (compléter l'organigramme).



- 3) Quel type de mouvement la roue a-t-elle ?

.....

- 4) En observant l'axe de roue, pouvez-vous dire comment est réalisé le guidage en rotation ?

.....

.....

.....

.....

- 5) Moyeu et jante sont en métal. Comment déterminer si il s'agit d'acier (alliage ferreux) ou d'aluminium ?

.....

.....

- 6) En quel type de matériau le pneu est-il fait ? Pourquoi ?

.....

.....

.....

- 7) Y a-t-il un réglage à effectuer au montage de la roue ?

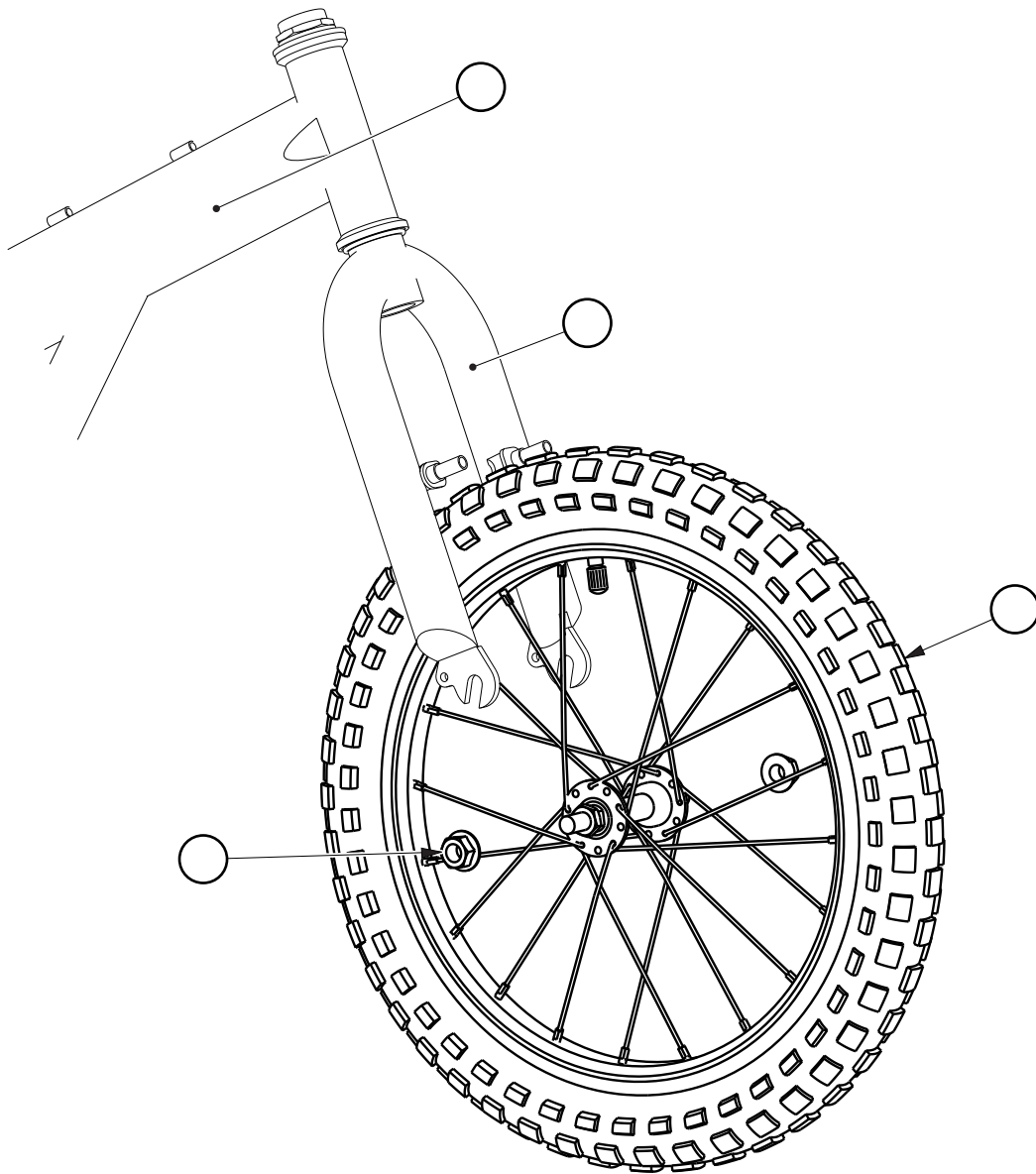
.....

.....

.....

Exercice

Compléter les repères sur les dessins. Indiquer les outils nécessaires pour le démontage

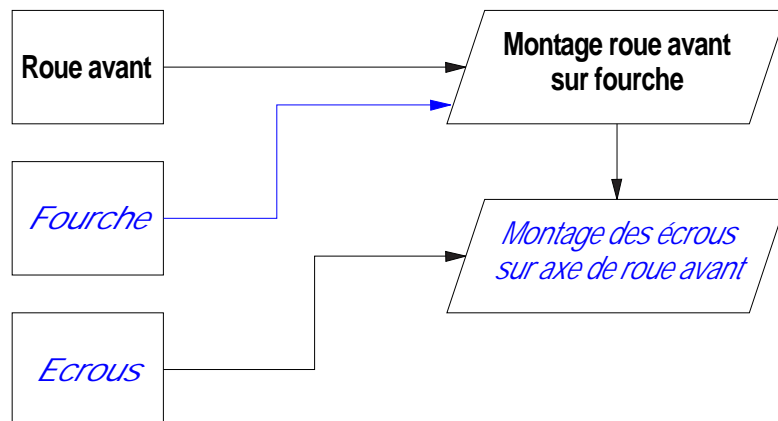


Outils nécessaires :

16	02	Ecrou	Ø 10 à embase		
15	01	Roue avant	16 pouces - Moyeu acier - Jante aluminium - Pneu caoutchouc		
9	01	Fourche	Acier chromé		
A	01	Cadre du vélo	Monté sur support		
Repère	Quantité	Désignation	Caractéristiques		
<div><div>A4 TECHNOLOGIE AU COLLEGE</div><div>collection</div><div>LES PETITS DOSSIERS</div></div>		<div><div></div><div></div><div>A4</div></div>	PROJET BANC D'ESSAI VÉLO		PARTIE Roue avant
		Collège		Classe	
		Nom		Date	
		TITRE DU DOCUMENT Montage de la roue avant			

Montage de la roue avant - Fonction “rouler”

- 1) Compléter le repérage des pièces sur le dessin “montage de la roue avant (page 25).
- 2) Réaliser le montage de la roue avant sur le banc d'essai du vélo en utilisant les cages à bille.
Indiquer l'ordre dans lequel les pièces doivent être montées (compléter l'organigramme).

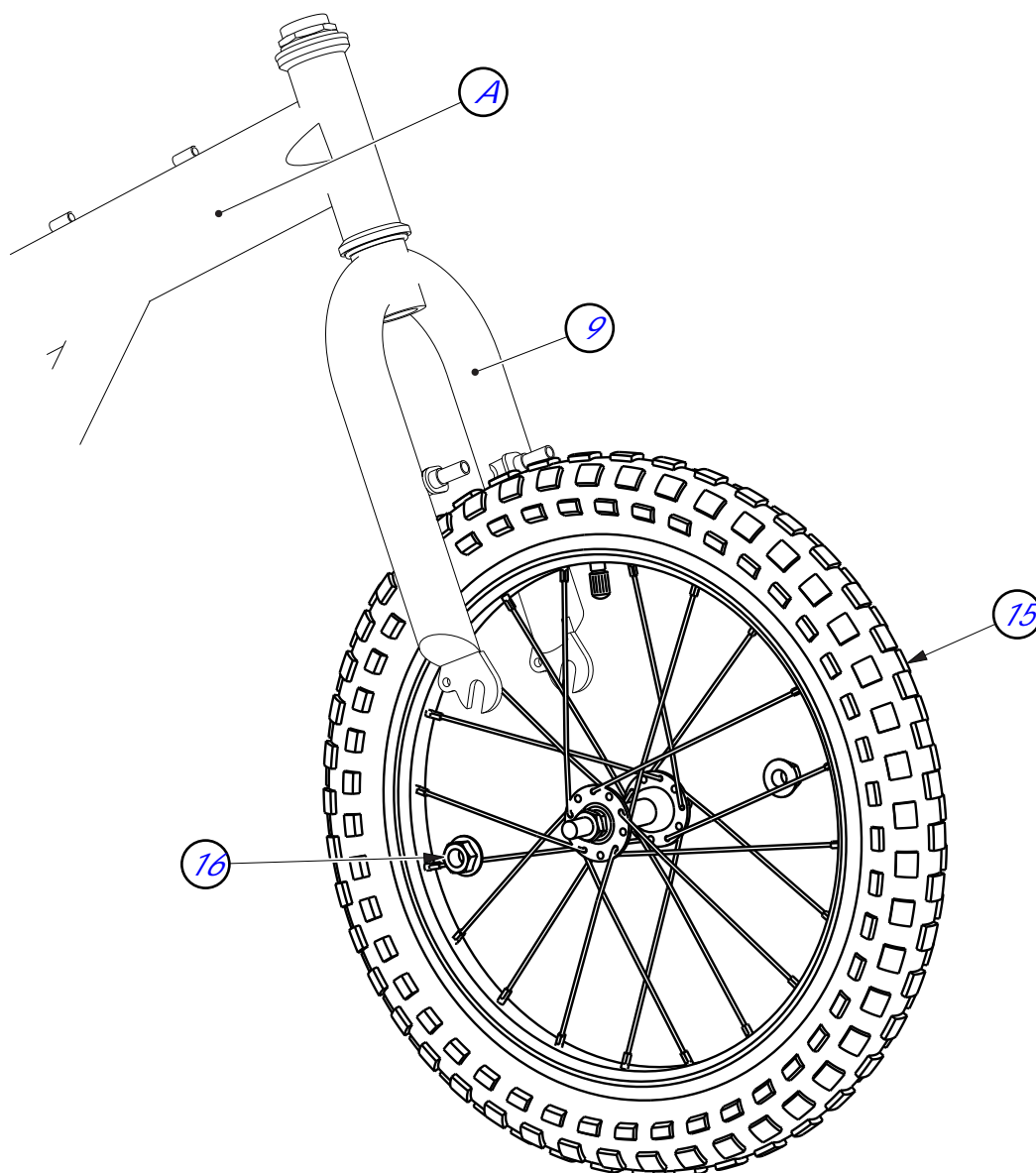


- 3) Quel type de mouvement la roue a-t-elle ?
La roue a un mouvement de rotation.
- 4) En observant l'axe de roue, pouvez-vous dire comment est réalisé le guidage en rotation ?
*Il n'est pas nécessaire de démonter l'axe pour apercevoir des billes de roulement.
La graisse peut les masquer il suffit d'essuyer avec un chiffon.
La roue est guidée en rotation par roulement à bille.
Les billes ne sont pas encagées et le démontage éventuel ne se fera que sous la surveillance du professeur.*
- 5) Moyeu et jante sont en métal. Comment déterminer si il s'agit d'acier (alliage ferreux) ou d'aluminium ?
*Avec un aimant on pourra constater que la jante est en aluminium et le moyeu en acier.
L'acier est magnétique alors que l'aluminium ne l'est pas.*
- 6) En quel type de matériau le pneu est-il fait ? Pourquoi ?
*Le pneu est réalisé en élastomère (caoutchouc synthétique).
C'est un matériau à la fois souple et qui présente de bonne qualité d'adhérence (il ne glisse pas sur la route).*


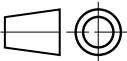
- 7) Y a-t-il un réglage à effectuer au montage de la roue ?
*Il n'y a aucun réglage à réaliser au montage de la roue.
Son axe doit être calé bien en appui au fond des pattes de la fourche.
Sur certain pneus (mais ce n'est pas le cas ici) il y a un sens de rotation à respecter*

Exercice

Compléter les repères sur les dessins. Indiquer les outils nécessaires pour le démontage

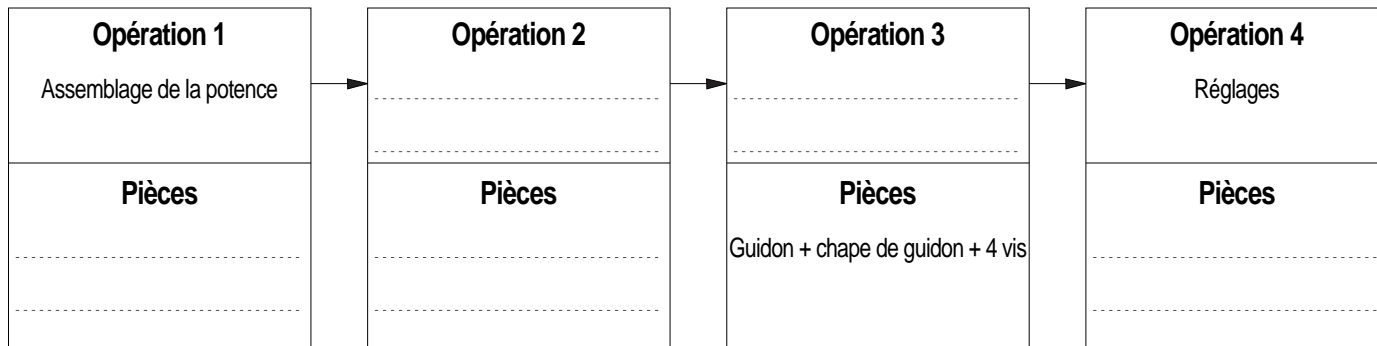


Outils nécessaires : *clé plate de 15*

16	02	Ecrou	Ø 10 à embase
15	01	Roue avant	16 pouces - Moyeu acier - Jante aluminium - Pneu caoutchouc
9	01	Fourche	Acier chromé
A	01	Cadre du vélo	Monté sur support
Repère	Quantité	Désignation	Caractéristiques
			PROJET
		A4	BANC D'ESSAI VÉLO
			PARTIE
Collège		Classe	Roue avant
Nom		Date	TITRE DU DOCUMENT
LES PETITS DOSSIERS			Montage de la roue avant

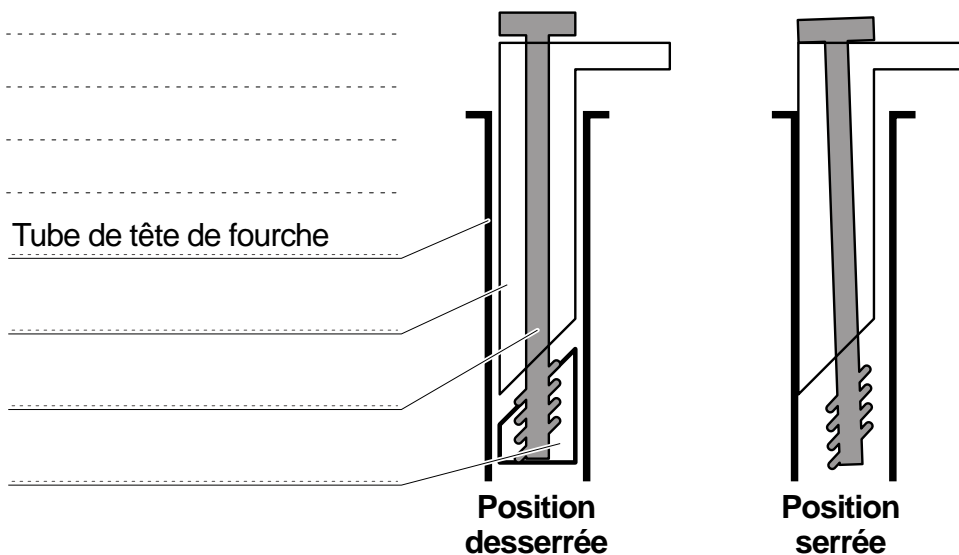
Montage du guidon - Fonction "se diriger"

- 1) Compléter le repérage des pièces sur le dessin "montage du cintre" (page 29).
- 2) Réaliser le montage du cintre sur le banc d'essai du vélo en utilisant le cintre large d'origine.
Indiquer l'ordre dans lequel les pièces doivent être montées (compléter l'organigramme).



- 3) Y a-t-il un sens de montage pour la potence ?

- 4) Expliquer comment fonctionne le serrage avec l'écrou biseauté. Compléter le schéma.

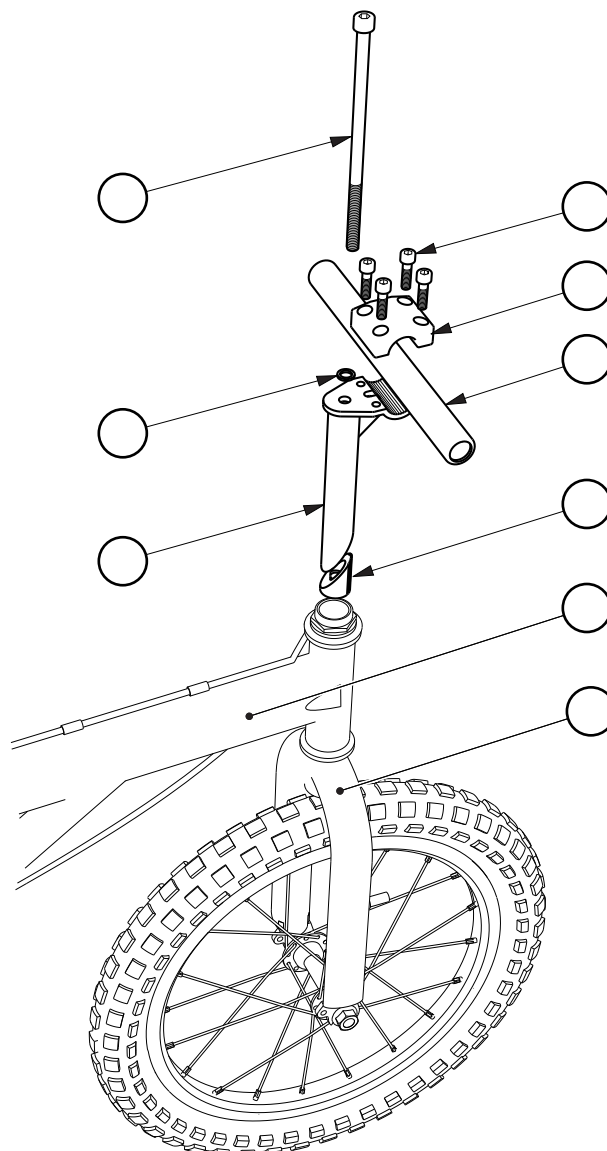
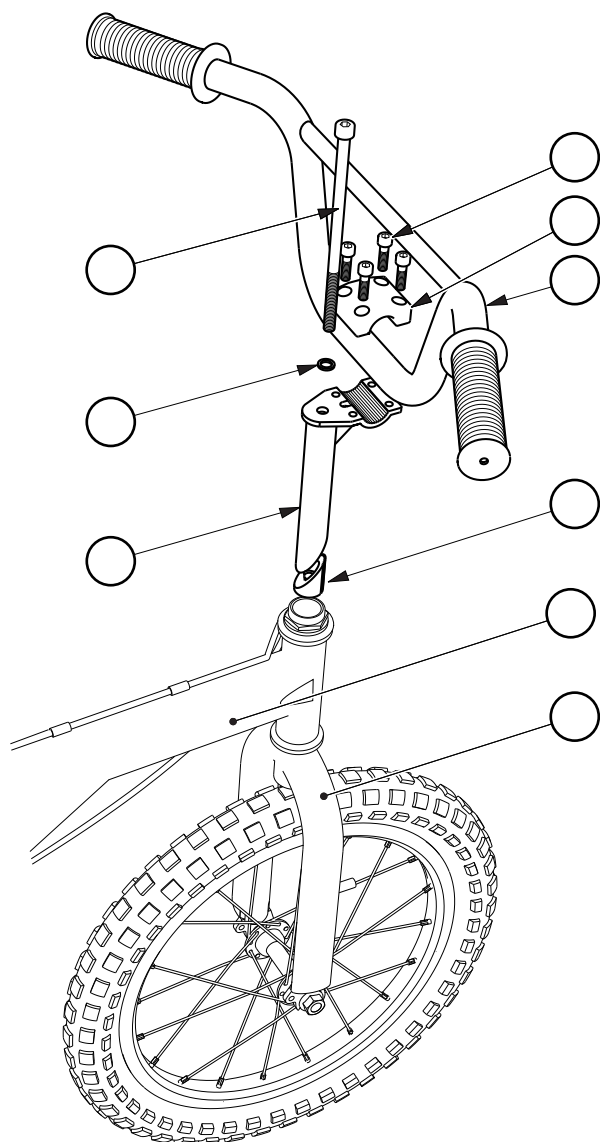


- 5) Réaliser le montage du guidon en utilisant le tube de selle comme cintre.
Quelle conséquence un tel montage aurait-il sur l'utilisation du vélo ?

- 6) Quels réglages sont possibles ? Comment le cintre doit-il être réglé ?

Exercice

Compléter les repères sur les dessins. Indiquer les outils nécessaires pour le démontage



Outils nécessaires :

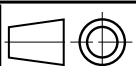
23	04	Vis de la chape	CHC Ø M6 X Longueur 20
22	01	Vis de potence	CHC Ø M8 X Longueur 160
21	01	Rondelle	Ø 8 X 12
20	01	Chape de potence	Aluminium laqué
19	01	Potence	Acier chromé - Tube Ø 22
18	01	Ecrou biseauté	Ø 21 - Filetage M 8
17	01	Cintre d'origine	Acier chromé - Ø 22 - Largeur 570 mm
2	01	Cintre droit et étroit (tige de selle)	Ø 22 - Largeur 230 mm - Réalisé avec la tige de selle
9	01	Fourche	Acier chromé
A	01	Cadre du vélo	Monté sur support
Repère	Quantité	Désignation	Caractéristiques

A4 TECHNOLOGIE
AU COLLEGE

collection
**LES PETITS
DOSSIERS**

Collège

Nom



Classe

Date

A4

PROJET

**BANC D'ESSAI
VÉLO**

PARTIE

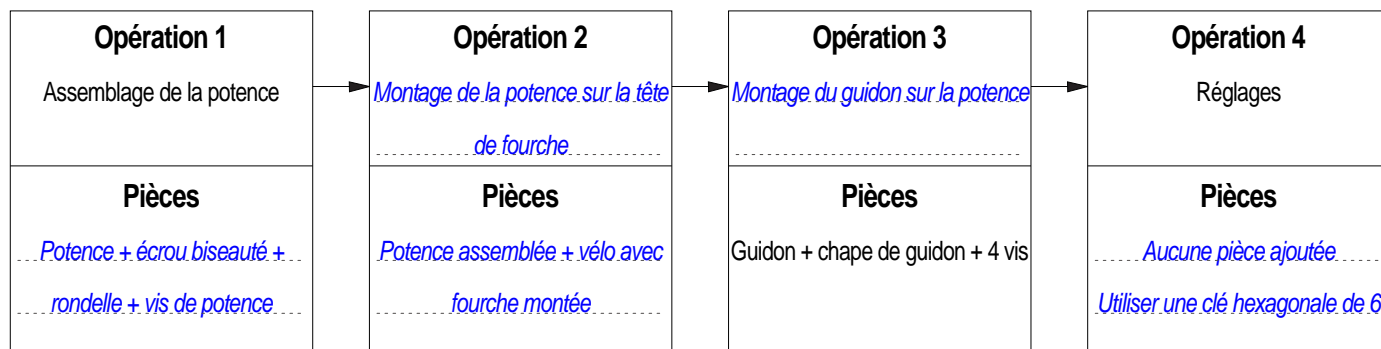
Guidon

TITRE DU DOCUMENT

**Montage du cintre
2 options : cintre large ou étroit**

Montage du guidon - Fonction "se diriger"

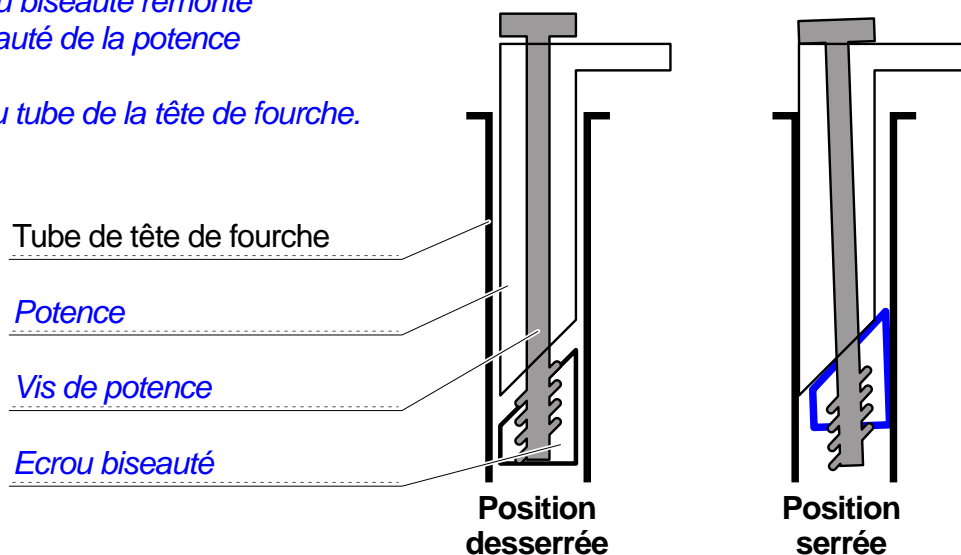
- 1) Compléter le repérage des pièces sur le dessin "montage du cintre" (page 29).
- 2) Réaliser le montage du cintre sur le banc d'essai du vélo en utilisant le cintre large d'origine.
Indiquer l'ordre dans lequel les pièces doivent être montées (compléter l'organigramme).



- 3) Y a-t-il un sens de montage pour la potence ?
Oui, la partie qui porte le cintre doit être dirigée vers l'avant.

- 4) Expliquer comment fonctionne le serrage avec l'écrou biseauté. Compléter le schéma.

Lorsque l'on serre la vis, l'écrou biseauté remonte et vient glisser sur le bout biseauté de la potence en se décalant de côté.
Ainsi il se coince à l'intérieur du tube de la tête de fourche.

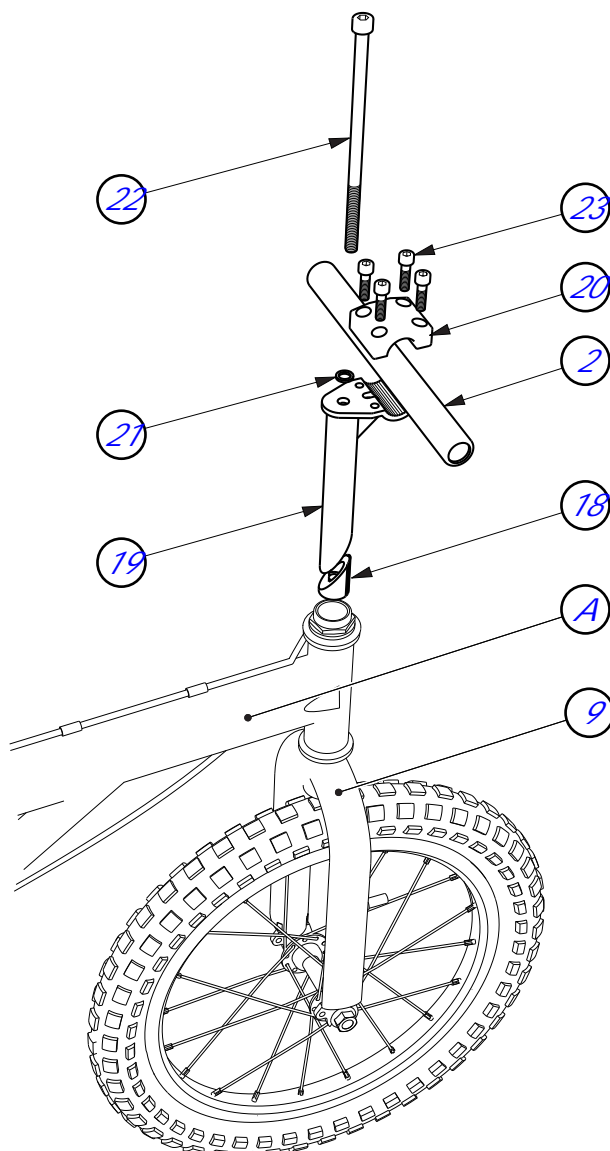
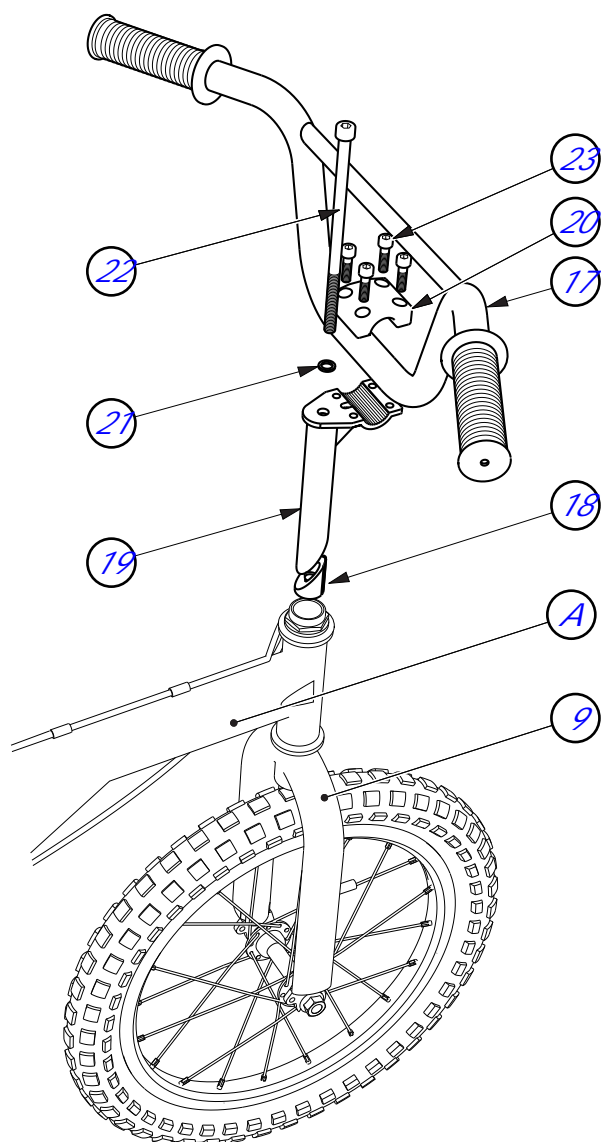


- 5) Réaliser le montage du guidon en utilisant le tube de selle comme cintre.
Quelle conséquence un tel montage aurait-il sur l'utilisation du vélo ?
On aurait peu de place pour monter les poignées et les freins.
Le vélo serait difficile à diriger car on manquerait de force pour le maintenir sur sa trajectoire.
Le bras de levier serait insuffisant.
Le cintre serait trop bas.

- 6) Quels réglages sont possibles ? Comment le cintre doit-il être réglé ?
La potence peut être réglée en hauteur (on ne peut pas la monter plus haut que le repère gravé dessus).
Le cintre peut s'incliner d'avant en arrière.
L'utilisateur doit avoir les bras légèrement fléchis et les avant bras horizontaux.

Exercice

Compléter les repères sur les dessins. Indiquer les outils nécessaires pour le démontage

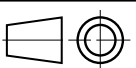


Outils nécessaires : *clé hexagonale de 6*

23	04	Vis de la chape	CHC Ø M6 X Longueur 20
22	01	Vis de potence	CHC Ø M8 X Longueur 160
21	01	Rondelle	Ø 8 X 12
20	01	Chape de potence	Aluminium laqué
19	01	Potence	Acier chromé - Tube Ø 22
18	01	Ecrou biseauté	Ø 21 - Filetage M 8
17	01	Cintre d'origine	Acier chromé - Ø 22 - Largeur 570 mm
2	01	Cintre droit et étroit (tige de selle)	Ø 22 - Largeur 230 mm - Réalisé avec la tige de selle
9	01	Fourche	Acier chromé
A	01	Cadre du vélo	Monté sur support
Repère	Quantité	Désignation	Caractéristiques

A4 TECHNOLOGIE
AU COLLEGE

collection
**LES PETITS
DOSSIERS**

		A4
Nom		Date

PROJET

**BANC D'ESSAI
VÉLO**

PARTIE

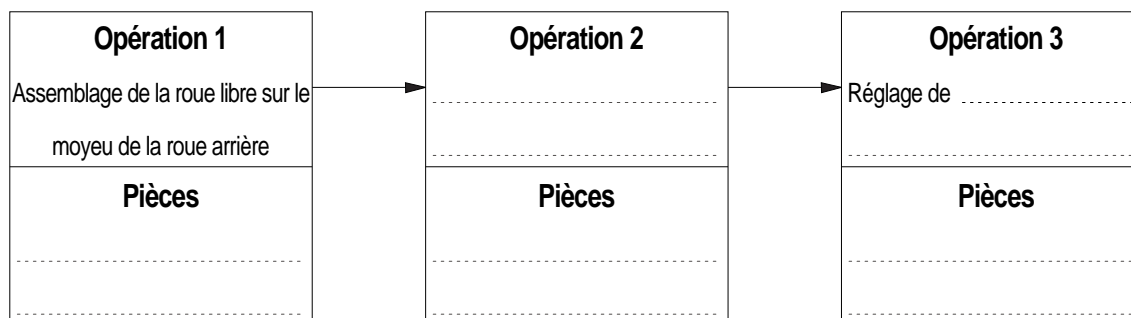
Guidon

TITRE DU DOCUMENT

**Montage du cintre
2 options : cintre large ou étroit**

Montage de la roue arrière - Fonction “se propulser”

- 1) Compléter le repérage des pièces sur le dessin “montage de la roue arrière” (page 33).
- 2) Réaliser le montage de la roue arrière avec la roue libre 16 dents et monter la roue arrière dans le cadre.
Visser la roue libre à la main sur le moyeu sans la serrer sinon son démontage sera difficile.
ATTENTION : NE PAS FAIRE TOURNER VITE LA ROUE. NE PAS METTRE LES DOIGTS DANS LES RAYONS
Indiquer l'ordre dans lequel les pièces doivent être montées (compléter l'organigramme).



- 3) Y a-t-il un sens de montage pour la roue libre ?

- 4) Quels réglages doit-on réaliser sur la roue arrière avant de l'immobiliser par serrage ?

- 5) Quelle est la fonction de la roue libre ?

6) Rapport de transmission

Tester successivement le fonctionnement de la transmission avec la roue libre 16 dents puis en la remplaçant par la roue libre 18 dents. Noter vos relevés d'observation dans le tableau.

1) Essai avec la roue libre 16 dents montée sur la roue arrière	Pour un tour de pédalier, la roue arrière fait tours
2) Essai avec la roue libre 18 dents montée sur la roue arrière	Pour un tour de pédalier, la roue arrière fait tours

- Quels repères avez-vous utilisés pour compter le nombre de tours de la roue arrière ?

- Que peut-on en déduire sur la distance parcourue pour un tour de pédale ?

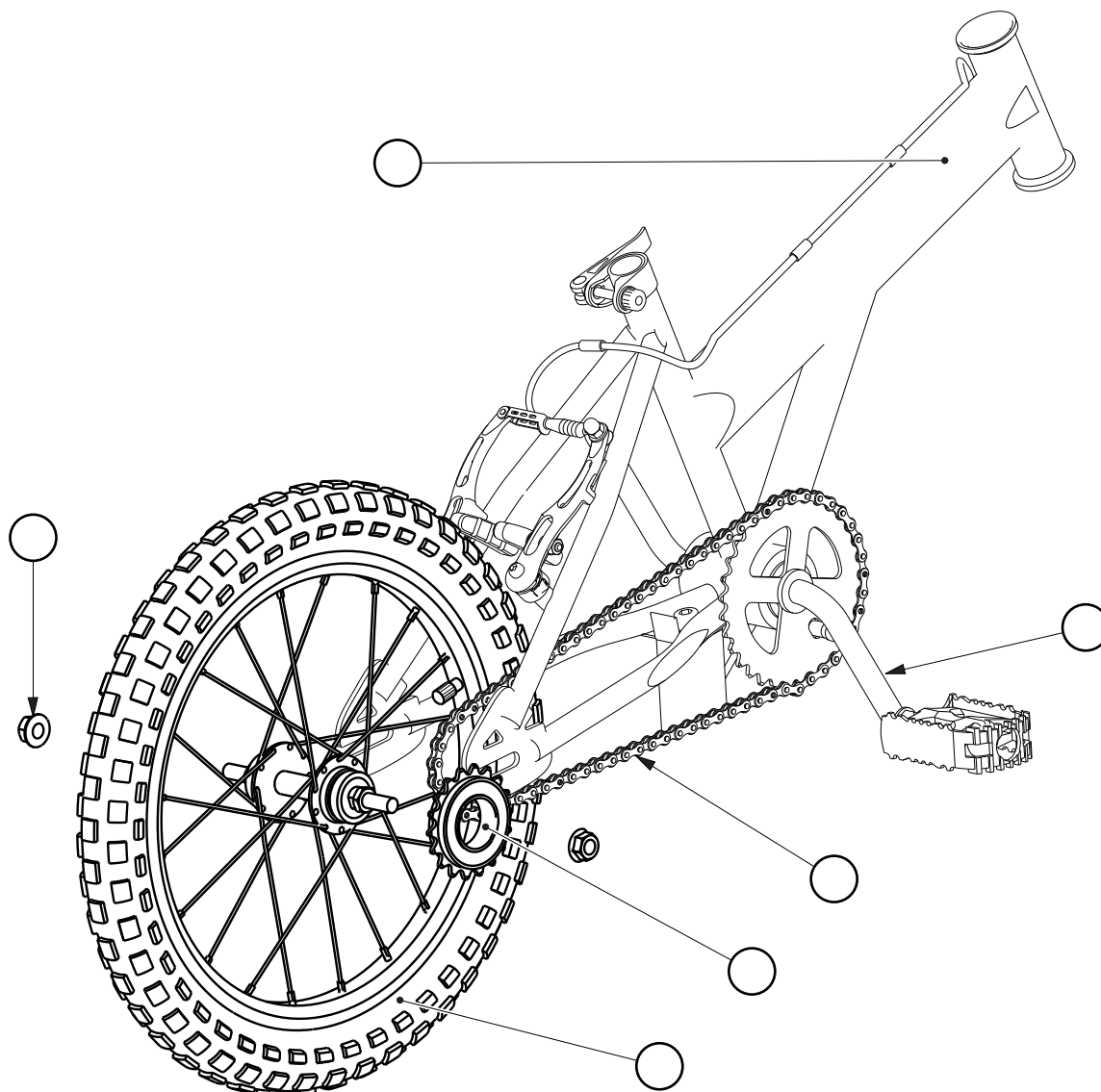
- Que peut-on en déduire sur l'effort à fournir par tour de pédalier ?

Exercice


Compléter les repères sur les dessins.

Indiquer par des flèches les sens de rotation du pédalier, de la roue arrière et de la chaîne pour faire rouler le vélo en avant.

Indiquer les outils nécessaires pour le démontage.

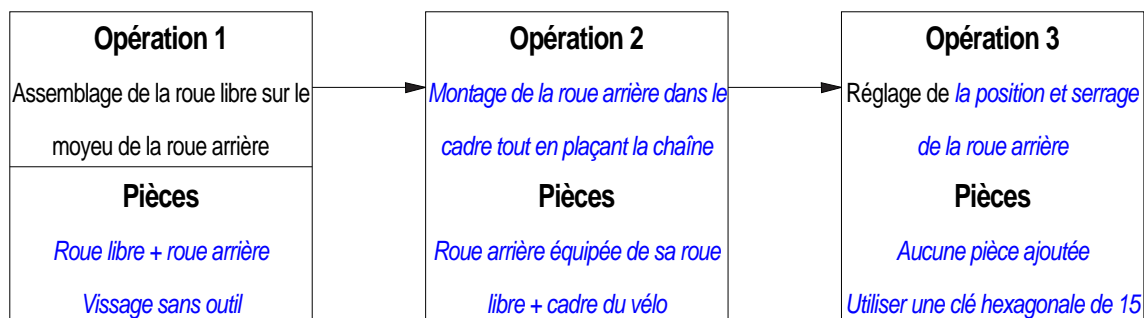


Outils nécessaires :

27	01	Pédalier	38 dents - Monobloc
26	01	Chaîne	KMC Z410 - 37 maillons
16	02	Erou	Ø 10 - A embase
25b	01	Roue libre 18 dents	Monovitesse 18 dents
25a	01	Roue libre 16 dents	Monovitesse 16 dents
24	01	Roue arrière	16 pouces - Moyeu acier - Jante aluminium - Pneu caoutchouc
A	01	Cadre du vélo	Monté sur support
Repère	Quantité	Désignation	Caractéristiques
 collection LES PETITS DOSSIERS		Collège	Classe
		Nom	Date
		PROJET BANC D'ESSAI VÉLO TITRE DU DOCUMENT Montage de la roue arrière 2 options : roue libre 16 ou 18 dents	
		PARTIE Roue arrière Transmission	

Montage de la roue arrière - Fonction “se propulser”

- 1) Compléter le repérage des pièces sur le dessin “montage de la roue arrière” (page 33).
- 2) Réaliser le montage de la roue arrière avec la roue libre 16 dents et monter la roue arrière dans le cadre. Visser la roue libre à la main sur le moyeu sans la serrer sinon son démontage sera difficile.
ATTENTION : NE PAS FAIRE TOURNER VITE LA ROUE. NE PAS METTRE LES DOIGTS DANS LES RAYONS
 Indiquer l'ordre dans lequel les pièces doivent être montées (compléter l'organigramme).



- 3) Y a-t-il un sens de montage pour la roue libre ?
Oui, car si elle est montée à l'envers, elle n'entraîne pas la roue arrière lorsque l'on pédale en avant. Il est plus difficile de la monter à l'envers car on ne peut pas la visser par les dents à cause du cliquet.
- 4) Quels réglages doit-on réaliser sur la roue arrière avant de l'immobiliser par serrage ?
Il faut régler la position de la roue de façon à :
 - tendre la chaîne sans excès (la chaîne doit conserver un débattement vertical (flèche) de 1 cm),
 - aligner la roue avec le cadre de façon que le pneu soit à distance égale des bras du cadre à droite comme à gauche.
- 5) Quelle est la fonction de la roue libre ?
La roue libre ne permet l'entraînement de la roue arrière que dans un sens :
 - lorsque l'on pédale en avant, on entraîne la roue arrière ;
 - lorsque l'on pédale en arrière, on n'entraîne pas la roue arrière ;
Cela est très utile car on peut arrêter de pédaler sans stopper le vélo et la rotation de la roue arrière.
- 6) Rapport de transmission
 Tester successivement le fonctionnement de la transmission avec la roue libre 16 dents puis en la remplaçant par la roue libre 18 dents. Noter vos relevés d'observation dans le tableau.

1) Essai avec la roue libre 16 dents montée sur la roue arrière	Pour un tour de pédalier, la roue arrière fait 2 tours
2) Essai avec la roue libre 18 dents montée sur la roue arrière	Pour un tour de pédalier, la roue arrière fait 1,7 tours

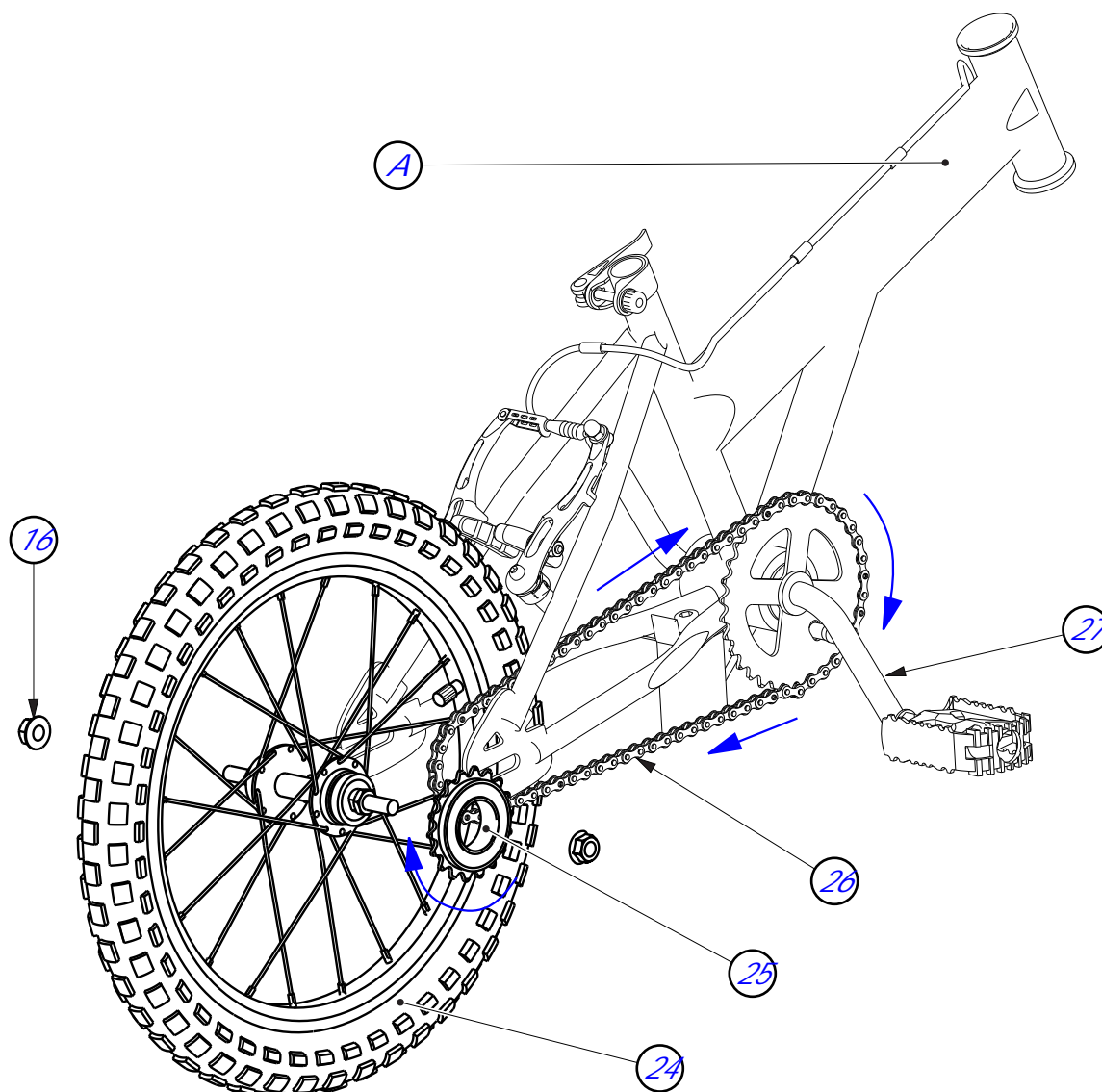
- Quels repères avez-vous utilisés pour compter le nombre de tours de la roue arrière ?
On utilise comme repères la valve de la roue et un bras du cadre.
- Que peut-on en déduire sur la distance parcourue pour un tour de pédale ?
Plus la roue libre est grande (nombre de dents plus grand), moins le vélo avance par tour de pédalier.
- Que peut-on en déduire sur l'effort à fournir par tour de pédalier ?
Plus la roue libre est grande, moins il y a à faire d'effort par tour de pédalier.

Exercice


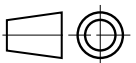
Compléter les repères sur les dessins.

Indiquer par des flèches les sens de rotation du pédalier, de la roue arrière et de la chaîne pour faire rouler le vélo en avant.

Indiquer les outils nécessaires pour le démontage.



Outils nécessaires : *clé plate de 15 mm*

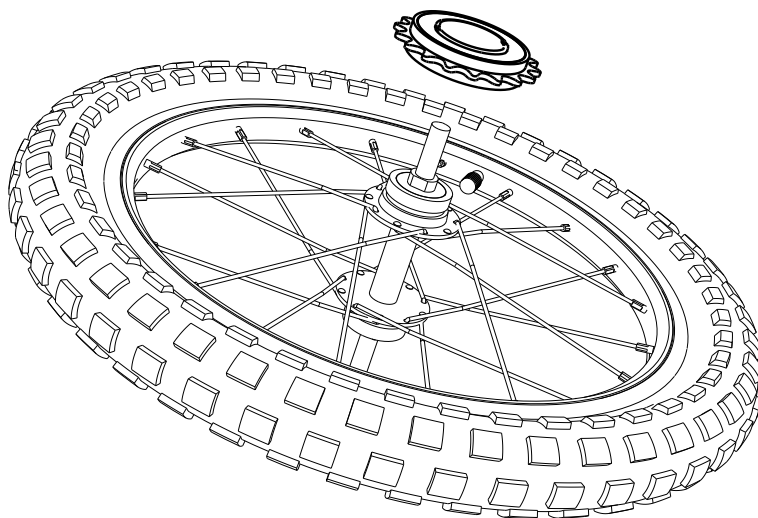
27	01	Pédalier	38 dents - Monobloc
26	01	Chaîne	KMC Z410 - 37 maillons
16	02	Ecrou	Ø 10 - A embase
25b	01	Roue libre 18 dents	Monovitesse 18 dents
25a	01	Roue libre 16 dents	Monovitesse 16 dents
24	01	Roue arrière	16 pouces - Moyeu acier - Jante aluminium - Pneu caoutchouc
A	01	Cadre du vélo	Monté sur support
Repère	Quantité	Désignation	Caractéristiques
 collection LES PETITS DOSSIERS		 Collège	PROJET BANC D'ESSAI VÉLO
		Classe	PARTIE Roue arrière Transmission
		Nom	TITRE DU DOCUMENT Montage de la roue arrière 2 options : roue libre 16 ou 18 dents

Montage de la roue libre - Fonction “se propulser”

Le montage de la roue libre doit s'effectuer sans outil et sans forcer

Que se passe-t-il si au montage la roue libre n'est pas présentée parfaitement dans l'axe du moyeu ?

Qu'arrive-t-il si on force pour visser la roue libre alors qu'elle se bloque sur son pas de vis ?



Corrigé professeur

Montage de la roue libre - Fonction “se propulser”

Le montage de la roue libre doit s'effectuer sans outil et sans forcer

Que se passe-t-il si au montage la roue libre n'est pas présentée parfaitement dans l'axe du moyeu ?

Les deux pas de vis de la roue libre et du moyeu ne peuvent s'ajuster et il est impossible de visser la roue libre. Au bout d'une fraction de tour, la roue libre se bloque.

Qu'arrive-t-il si on force pour visser la roue libre alors qu'elle se bloque sur son pas de vis ?

On détériore le pas de vis et il est ensuite impossible de la monter. Il faudrait alors limer les filets endommagés.

Montage du frein arrière - Fonction "freiner"

Notes pour le professeur

Simplification du montage des patins

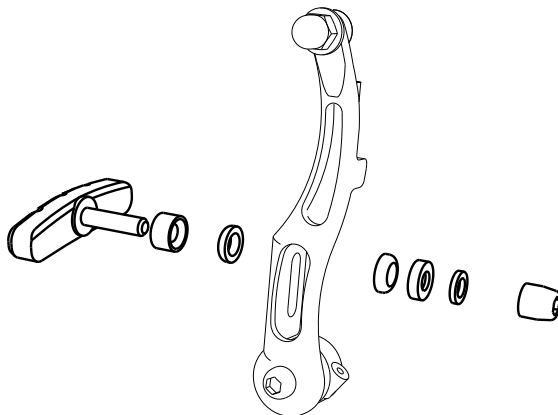
Le système d'origine de montage des patins est trop délicat et comporte trop de pièces pour qu'il soit facile de faire travailler des groupes sur le banc d'essai :

- les petites pièces seront perdues,
- le système est difficile à décrypter pour de jeunes élèves de 6e,
- le réglage est délicat.

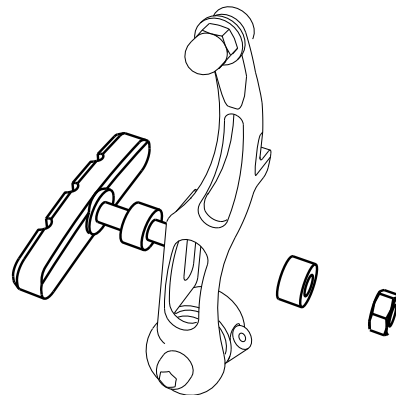
L'assemblage des entretoises et rondelles hémisphériques permet un réglage parfait des patins mais s'avère trop délicat pour les jeunes de 6e.

En simplifiant le système et en éliminant les rondelles hémisphériques pour ne garder que les entretoises, on obtient un fonctionnement correct même s'il n'y a plus autant de possibilités pour le réglage.

- 1 - Il faut compenser l'épaisseur perdue du fait de l'élimination des rondelles par le montage des entretoises les plus épaisses (à l'origine, pour chaque patin, on dispose de deux entretoises d'épaisseurs différentes). Il convient de récupérer sur le frein avant les deux entretoises épaisses.
- 2 - L'écrou de serrage d'origine ne se visse pas assez loin et doit être remplacé par un écrou 6 pans (fourni sur les patins Alu).



Montage d'origine



Montage simplifié pour les activités élèves

Situation de départ présentée aux élèves : la roue arrière est montée et réglée (centrée), les étriers ne portent pas de patins mais le câble est en place dans sa chape (les élèves devront découvrir l'astuce qui consiste à démonter le câble de la chape pour pouvoir ouvrir les étriers et intervenir sur les patins).

Sécurité

Il existe un risque qu'un élève se blesse en mettant la main dans les rayons de la roue.

En utilisation normale du banc d'essai, les élèves ne sont pas sensés lancer la roue à grande vitesse.

Pour limiter le risque d'accident, on peut monter deux flasques transparents de part et d'autre des rayons de la roue arrière.

Nous proposons un kit constitué de deux flasques transparents et des attaches nécessaires sous la référence **BE-V1-FLASQUE**.

Montage du frein arrière - Fonction "freiner" 1/2

1) Compléter le repérage des pièces sur les dessins "montage du frein arrière" (pages 40 et 41).

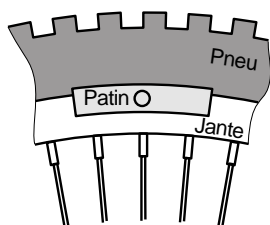
2) Monter les patins du frein arrière

Situation de départ : la roue arrière est montée et réglée (centrée), les étriers ne portent pas de patins.

ATTENTION : NE PAS FAIRE TOURNER VITE LA ROUE. NE PAS METTRE LES DOIGTS DANS LES RAYONS.

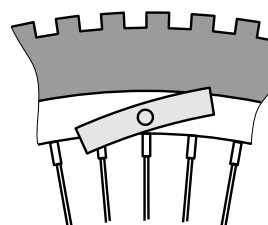
3) On constate qu'il est très difficile de monter les patins si les étriers ne peuvent pas s'écarter. Il faut les libérer du câble qui les retient. **Comment peut-on libérer les étriers sans outil et très facilement**

4) Réglage des patins de frein : les patins doivent être positionnés correctement par rapport à la jante. **Compléter les schémas ci-dessous.**



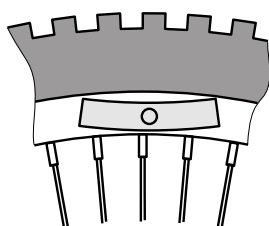
Le réglage est-il bon ?

Pourquoi ?



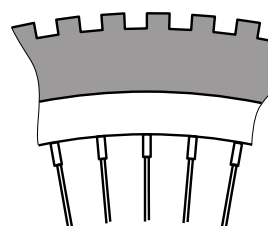
Le réglage est-il bon ?

Pourquoi ?



Le réglage est-il bon ?

Pourquoi ?



Dessiner le patin positionné correctement

5) Si le frein est bien réglé, les patins ne frottent pas au repos et dès que l'on commence à actionner la poignée, les patins commencent à freiner sur la jante.

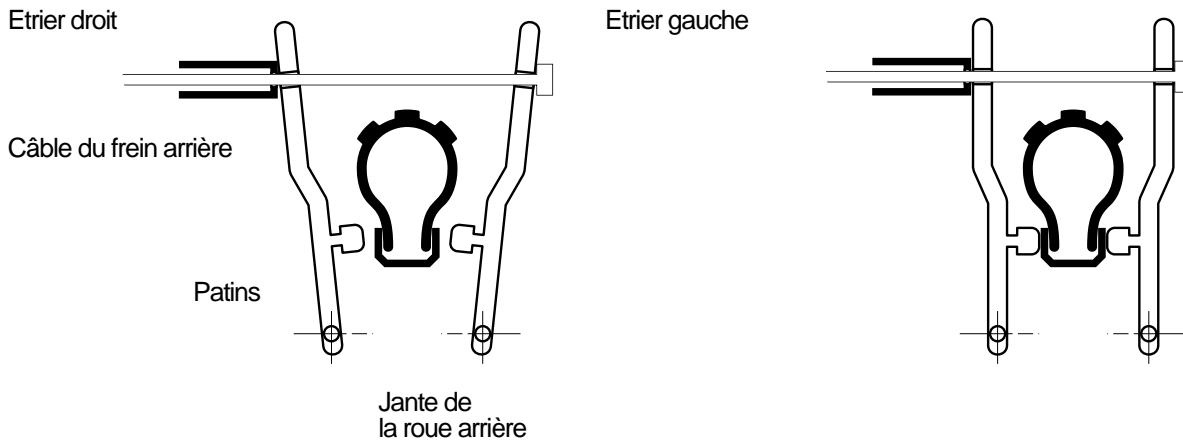
Comment peut-on régler cela sans utiliser d'outil ?

Montage du frein arrière - Fonction "freiner" 2/2

1) Voici deux schémas qui représentent le fonctionnement du frein.

- Identifier et repérer sur le dessin par des flèches les différentes pièces
- Colorier en rouge les pièces qui bougent lorsque l'on actionne la poignée et que le câble est tiré

2) Principe de fonctionnement. Compléter les commentaires sous les schémas.



Le frein est-il en position repos ou freinage ?

Le frein est-il en position repos ou freinage ?

Décrire le fonctionnement du frein et de la roue :

Décrire le fonctionnement du frein et de la roue :

3) Test de freinage avec des patins en différents matériaux :

- Patins caoutchouc noir d'origine.
- Patins polyéthylène couleur.
- Patin aluminium.

Dans un premier temps, évaluer au toucher les caractéristiques de chaque matériau :

- Dureté : (le matériau du patin est-il dur ou tendre ?)
- Adhérence sur une feuille de papier : (le matériau du patin glisse-t-il plus ou moins facilement ?)

Dans un second temps monter et régler correctement successivement les patins des trois matériaux. Réaliser à chaque fois un test de fonctionnement sur le banc d'essai : lancer la roue par un tour de pédale et freiner brutalement.

Que peut-on déduire de ces tests pour chaque matériau de patin ?

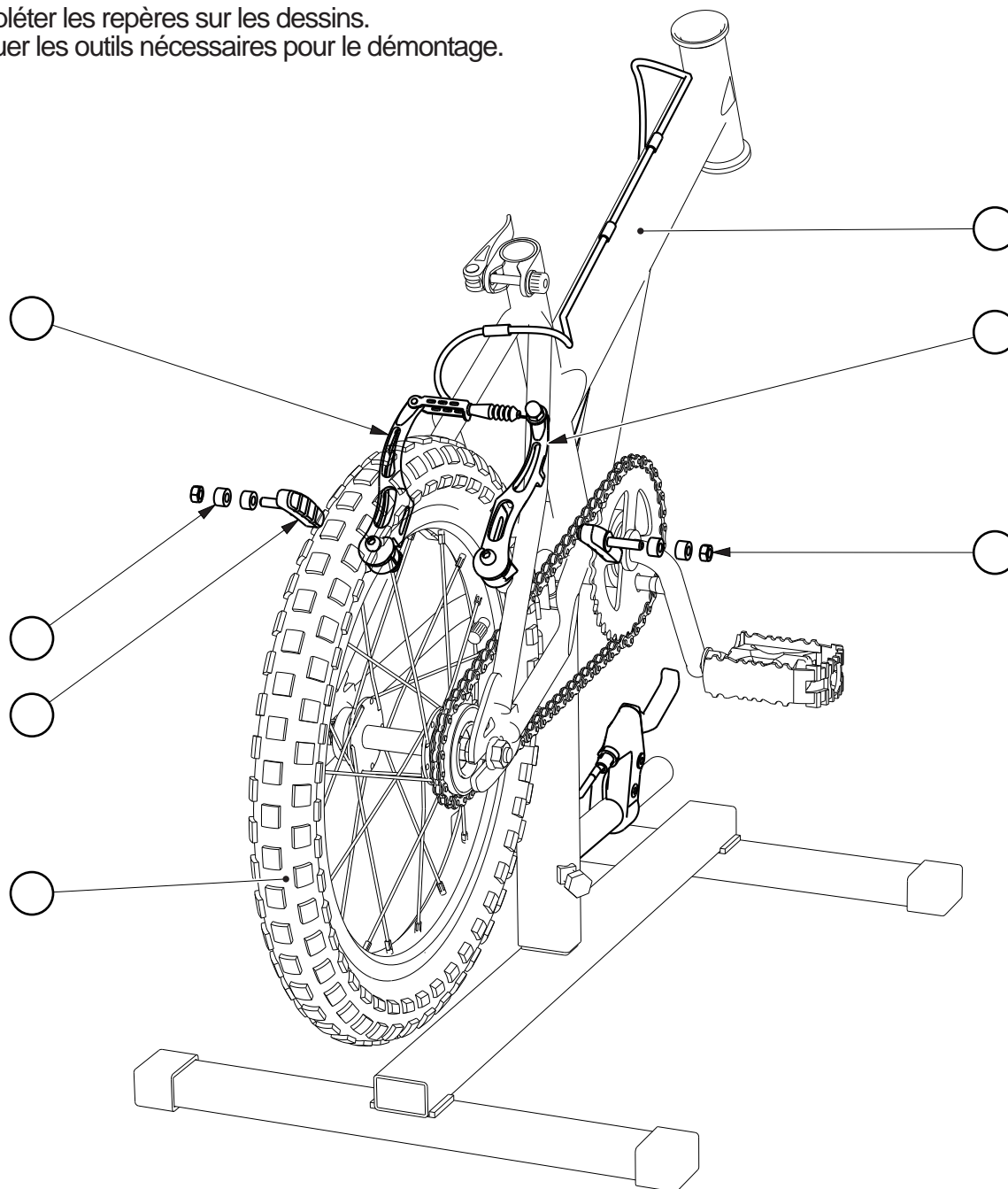
- Comment peut-on comparer les trois tests successifs, sur quel(s) critère(s) ?
- Quel est le matériau le plus adapté, pourquoi ?
- Quel est le matériau le moins adapté, pourquoi ?

Réponses à faire sur une page du cahier ou une feuille à part :

Le titre de la page sera : Compte rendu d'essais de patins de freins en différents matériaux.

Exercice

Compléter les repères sur les dessins.
Indiquer les outils nécessaires pour le démontage.



Outils nécessaires :

32	01	Etrier droit	Acier laqué
31	01	Etrier gauche	Acier laqué
30	02	Ecrous	6 pans - M6
29	04	Entretoises	Ø 6 x 12 - Hauteur 5,5
28	01	Patins	Caoutchouc monté sur vis M6 X 25
24	01	Roue arrière	16 pouces - Moyeu acier - Jante aluminium - Pneu caoutchouc
A	01	Cadre du vélo	Monté sur support
Repère	Quantité	Désignation	Caractéristiques

A4 TECHNOLOGIE
AU COLLEGE

collection
**LES PETITS
DOSSIERS**

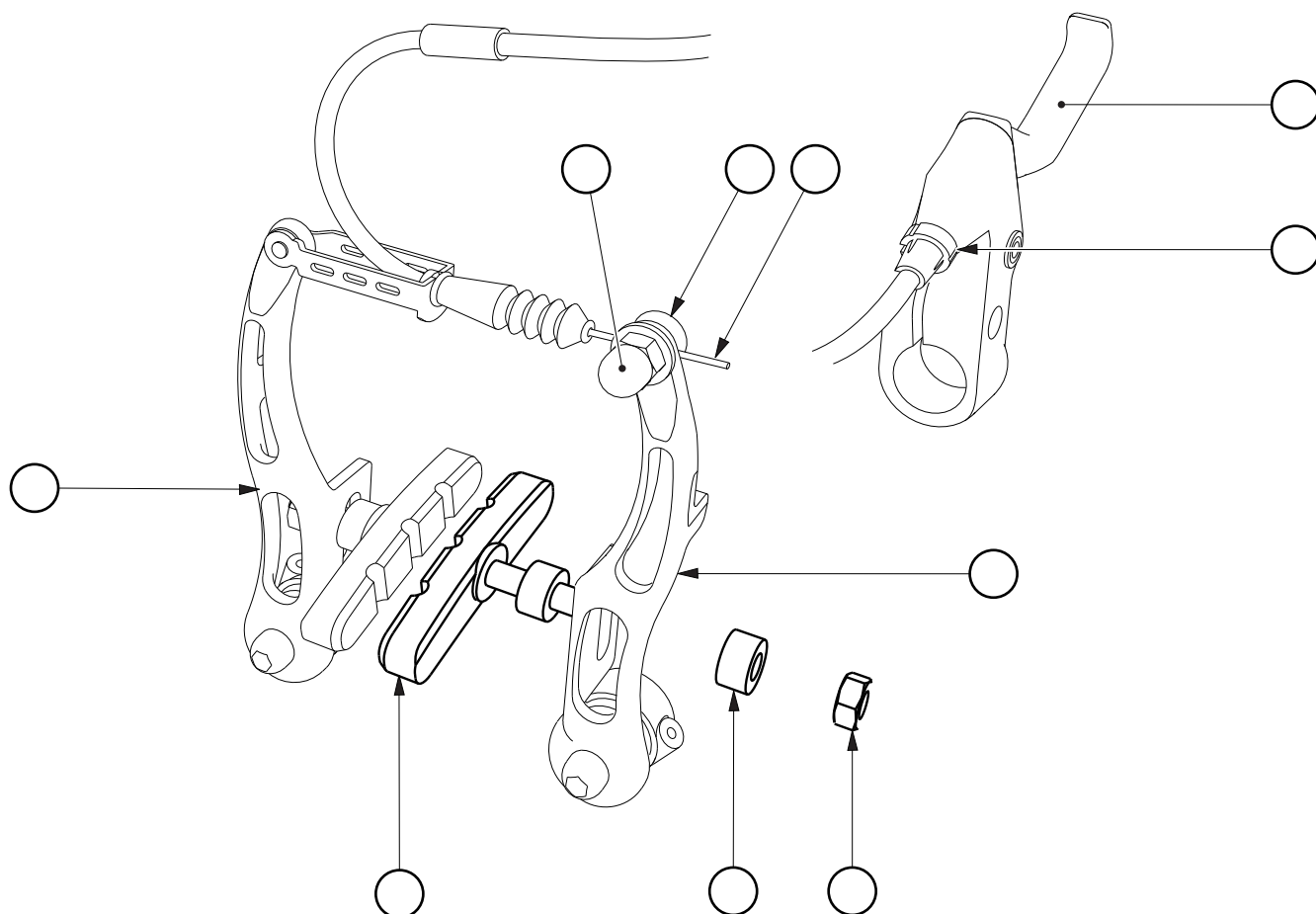
		A4
Collège		Classe
Nom		Date

PROJET BANC D'ESSAI VÉLO	PARTIE Frein arrière
TITRE DU DOCUMENT Montage du frein arrière sur le vélo	

Exercice

Compléter les repères sur le dessin.

Colorier en orange les pièces qui peuvent servir au réglage du frein.



37	01	Butée réglable d'arrêt du câble de frein	Butée réglable avec contre écrou sur la poignée
36	01	Poignée	Câble complet avec gaine et embouts
35	01	Câble du frein arrière	Câble complet avec gaine et embouts
34	01	Serre câble	Composé d'une vis percée, d'un écrou et d'une rondelle
33	01	Chape du câble	Acier - Montée sur l'étrier gauche
32	01	Etrier droit	Acier laqué
31	01	Etrier gauche	Acier laqué
30	02	Ecrous	6 pans - M6
29	04	Entretoises	Ø 6 x 12 - Hauteur 5,5
28	01	Patins	Caoutchouc monté sur vis M6 X 25
Repère	Quantité	Désignation	Caractéristiques
 collection LES PETITS DOSSIERS		 A4	PROJET BANC D'ESSAI VÉLO
		Collège Classe	PARTIE Frein arrière
		Nom Date	TITRE DU DOCUMENT Détail du frein arrière

Montage du frein arrière - Fonction "freiner" 1/2

1) Compléter le repérage des pièces sur les dessins "montage du frein arrière" (pages 40 et 41).

2) Monter les patins du frein arrière

Situation de départ : la roue arrière est montée et réglée (centrée), les étriers ne portent pas de patins.

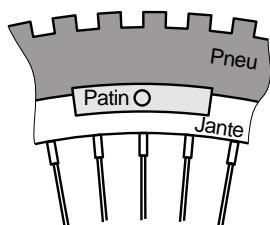
ATTENTION : NE PAS FAIRE TOURNER VITE LA ROUE. NE PAS METTRE LES DOIGTS DANS LES RAYONS.

3) On constate qu'il est très difficile de monter les patins si les étriers ne peuvent pas s'écarter. Il faut les libérer du câble qui les retient. **Comment peut-on libérer les étriers sans outil et très facilement ?**

On peut libérer la gaine du câble de la chape articulée sur l'étrier gauche.

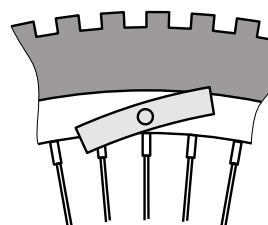
En effet l'arrêt de la gaine sur la chape est constitué d'un trou ouvert sur un côté. Cela permet l'échappement du câble et la libération des étriers.

4) Réglage des patins de frein : les patins doivent être positionnés correctement par rapport à la jante. **Compléter les schémas ci-dessous.**



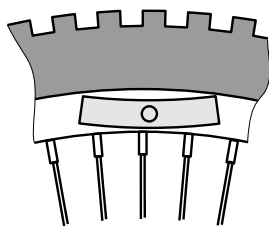
Le réglage est-il bon ? *Non*

Pourquoi ? *Le patin est trop haut et frotte sur le pneu.*



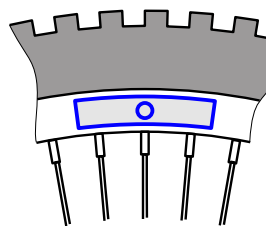
Le réglage est-il bon ? *Non*

Pourquoi ? *Le patin n'est pas aligné avec la jante. D'un côté il frotte sur le pneu. De l'autre côté il est dans le vide.*



Le réglage est-il bon ? *Non*

Pourquoi ? *Le patin est monté à l'envers et ne suit pas la courbure de la jante.*



Dessiner le patin positionné correctement

5) Si le frein est bien réglé, les patins ne frottent pas au repos et dès que l'on commence à actionner la poignée, les patins commencent à freiner sur la jante.

Comment peut-on régler cela sans utiliser d'outil ? *On peut régler la tension du câble au niveau de la poignée. Il suffit de visser ou dévisser la butée réglable pour tendre ou détendre le câble.*

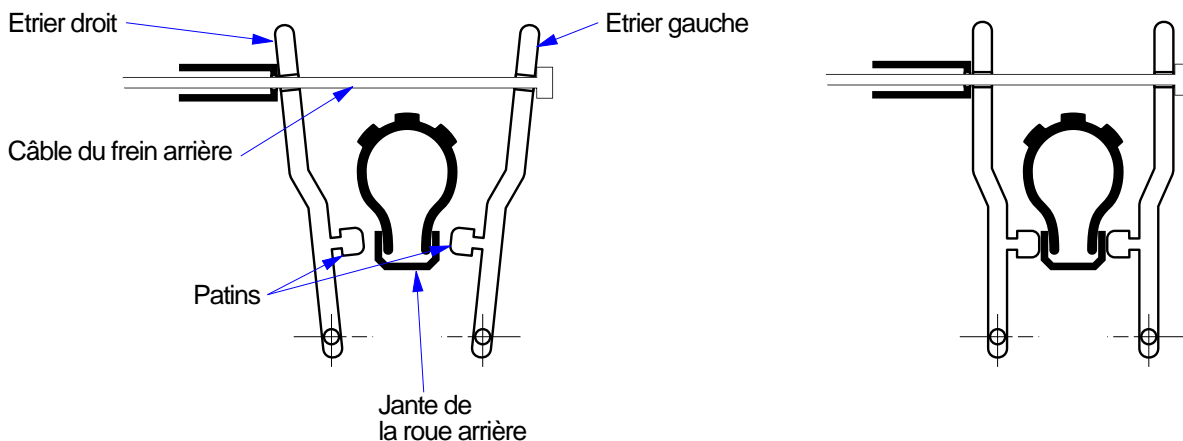
Si le câble est trop tendu, les patins frottent constamment. Si le câble est trop détendu, le freinage est inefficace. Il ne faut pas oublier de serrer le contre écrou après le réglage.

Montage du frein arrière - Fonction "freiner" 2/2

1) Voici deux schémas qui représentent le fonctionnement du frein.

- Identifier et repérer sur le dessin par des flèches les différentes pièces
- Colorier en rouge les pièces qui bougent lorsque l'on actionne la poignée et que le câble est tiré

2) Principe de fonctionnement. Compléter les commentaires sous les schémas.



Le frein est-il en position repos ou freinage ?

Le frein est en position repos.

Décrire le fonctionnement du frein et de la roue :

Les étriers sont ouverts et les patins sont reculés de la jante.

La roue peut tourner librement.

Le frein est-il en position repos ou freinage ?

Le frein est en position freinage.

Décrire le fonctionnement du frein et de la roue :

Les étriers sont fermés et les patins sont en appui sur la jante.

La rotation de la roue est freinée.

3) Compte rendu d'essais de patins de freins en différents matériaux.

Patins de frein en caoutchouc

Dureté apparente : matériau tendre.

Adhérence sur papier : ne glisse pas sans effort. S'use et laisse des traces sur le papier.

Patins de frein en polyéthylène

Dureté apparente : matériau dur.

Adhérence sur papier : glisse très facilement sans laisser de trace.

Patins de frein en aluminium

Dureté apparente : matériau très dur.

Adhérence sur papier : glisse facilement en marquant un peu le papier

Test des patins en fonctionnement.

Critère de comparaison : temps que la roue met pour s'immobiliser lors d'un freinage brutal.

La roue est à chaque fois lancée à la même vitesse et le freinage effectué avec la même force par le même opérateur.

Patins de frein en caoutchouc

Freinage immédiat. La roue se bloque brutalement.

Patins de frein en polyéthylène

Freinage en 2 secondes environ.

Patins de frein en aluminium

Freinage presque immédiat en environ 0,5 seconde. Bruit de frottement.

Conclusions :

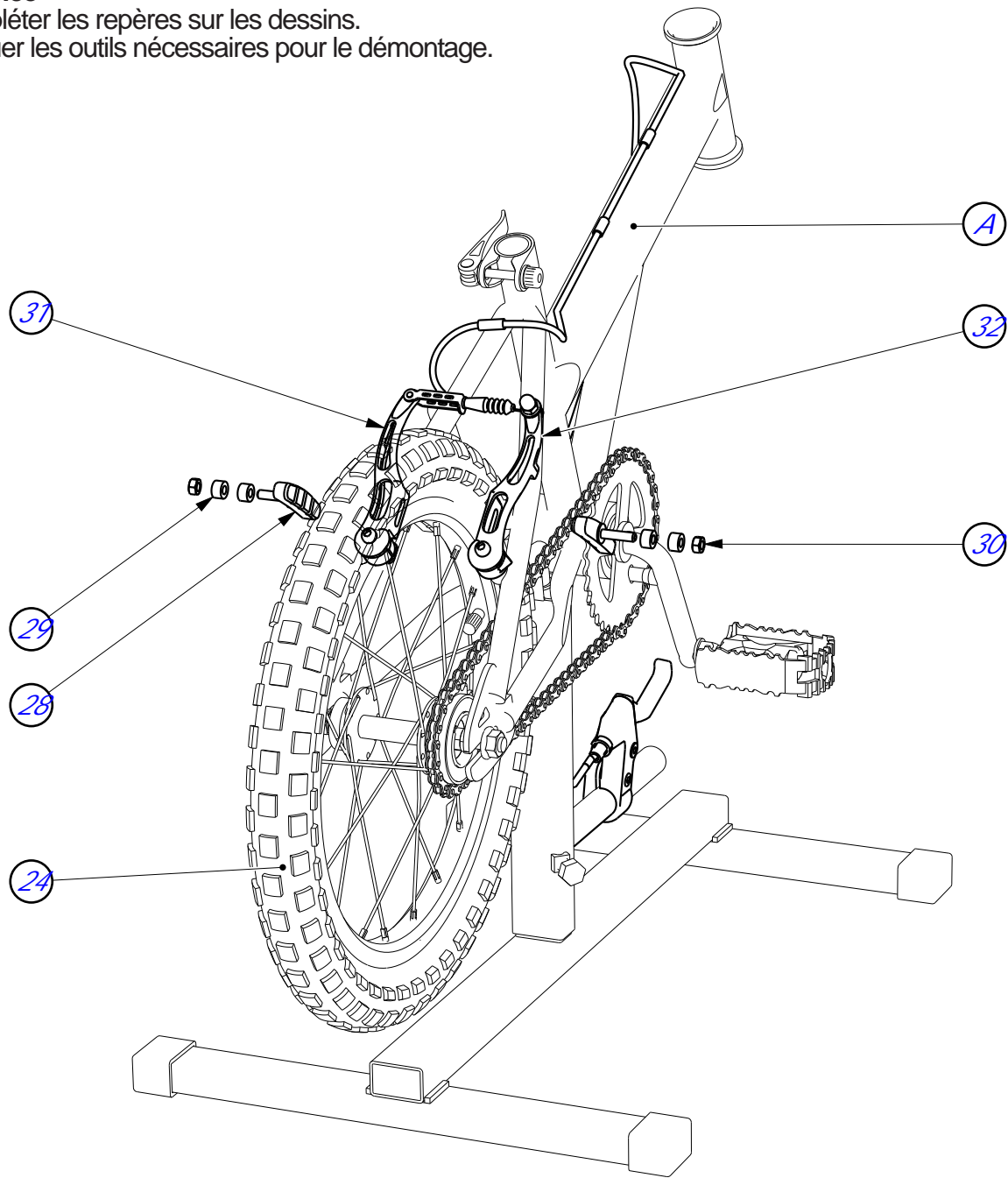
Les patins caoutchouc sont les plus efficaces.

Les patins polyéthylène sont inefficaces.

Les patins aluminium ont une efficacité qui semble convenable mais ils vont rayer la jante.




Exercice

Compléter les repères sur les dessins.
Indiquer les outils nécessaires pour le démontage.



Outils nécessaires : clé plate de 10 mm

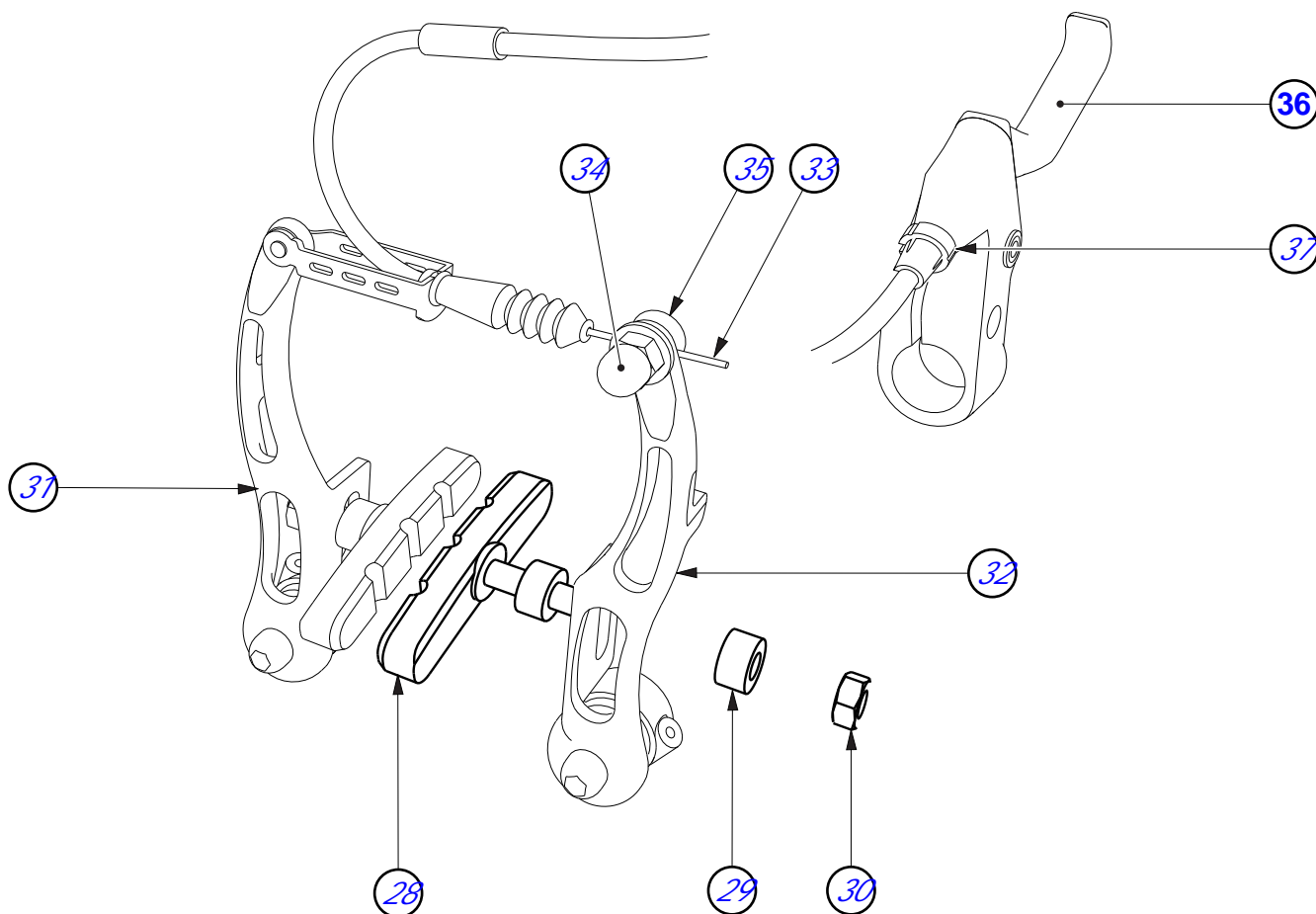
32	01	Etrier droit	Acier laqué
31	01	Etrier gauche	Acier laqué
30	02	Ecrous	6 pans - M6
29	04	Entretoises	Ø 6 x 12 - Hauteur 5,5
28	01	Patins	Caoutchouc monté sur vis M6 X 25
24	01	Roue arrière	16 pouces - Moyeu acier - Jante aluminium - Pneu caoutchouc
A	01	Cadre du vélo	Monté sur support
Repère	Quantité	Désignation	Caractéristiques


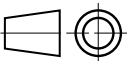
<div> collection LES PETITS DOSSIERS</div>		 	A4	PROJET BANC D'ESSAI VÉLO	PARTIE Frein arrière
	Collège	Classe		TITRE DU DOCUMENT Montage du frein arrière sur le vélo	
	Nom	Date			

Exercice

Compléter les repères sur le dessin.

Colorier en orange les pièces qui peuvent servir au réglage du frein.



37	01	Butée réglable d'arrêt du câble de frein	Butée réglable avec contre écrou sur la poignée
36	01	Poignée	Câble complet avec gaine et embouts
35	01	Câble du frein arrière	Câble complet avec gaine et embouts
34	01	Serre câble	composé d'une vis percée, d'un écrou et d'une rondelle
33	01	Chape du câble	Acier - Montée sur l'étrier gauche
32	01	Etrier droit	Acier laqué
31	01	Etrier gauche	Acier laqué
30	02	Ecrous	6 pans - M6
29	04	Entretoises	Ø 6 x 12 - Hauteur 5,5
28	01	Patins	Caoutchouc monté sur vis M6 X 25
Repère	Quantité	Désignation	Caractéristiques
 collection LES PETITS DOSSIERS		 A4	PROJET BANC D'ESSAI VÉLO
		Collège	PARTIE Frein arrière
		Nom	TITRE DU DOCUMENT Détail du frein arrière
		Classe	
		Date	

Fonctions sécurité, ergonomie, estime

Sur le banc d'essai, le vélo didactisé a été simplifié par élimination de certains éléments :

- Eléments de sécurité (feux, sonnette, catadioptrés, frein avant) obligatoires sur route.
- Eléments de confort et d'ergonomie (béquille, carter de chaîne).
- Eléments décoratifs (autocollants posés sur le cadre).

Le vélo didactisé pourrait très bien fonctionner pour peu que l'on replace le frein arrière au guidon et que l'on remonte la pédale gauche.

A quoi servent donc les éléments qui ont été démontés ?

Nous proposons une étude par fonction en partant de la comparaison entre le vélo simplifié du banc d'essai et le vélo d'origine pour amener les élèves à réfléchir aux fonctions des pièces "superflues" absentes du vélo didactisé.

On découvrira ainsi l'importance des fonctions sécurité, ergonomie et estime.

Il est difficile avec une simple fiche de faire identifier aux élèves ces trois fonctions sans leur souffler les réponses. C'est pourquoi nous proposons ici un questionnaire à soumettre aux élèves avec des réponses type attendues. C'est au professeur de guider le débat et d'aider les élèves à identifier ces fonctions.

Les questions et le tableau seront à copier dans le cahier de l'élève, à coté de la fiche de la page 46.

Peut-on démonter le vélo de son banc d'essais et rouler directement avec ? Sinon, Pourquoi ?

Non, il manque une pédale et il faut remonter au moins le frein arrière sur le guidon.

Admettons que l'on ait remonté sur le vélo du banc d'essai les éléments indispensables pour pouvoir s'en servir.

Si on compare avec le vélo d'origine, on constate que ce dernier comporte des éléments en plus.

Lister ces éléments.

- Frein avant.
- Béquille,
- Carter de chaîne
- Sonnette
- Phare avant, feu arrière, catadioptrés y compris catadioptrés de roues.
- Eléments de décor (sur le cadre et sur le carter de chaîne).

Dresser un tableau dans lequel on fera apparaître l'utilité de chacun de ces éléments, en les regroupant par grandes fonctions.

Elément	Utilité	Grande fonction
Frein avant	Permet de ralentir ou stopper le vélo	Sécurité
Béquille	Permet de maintenir le vélo debout à l'arrêt	Confort, ergonomie
Carter de chaîne	Evite de se salir, évite de s'accrocher dans la chaîne	Confort, sécurité
Sonnette	Permet de signaler sa présence par un signal sonore	Sécurité
Phares et feux	Permet de signaler sa présence la nuit	Sécurité
	Permet d'éclairer sa route la nuit	Confort, sécurité
Eléments de décor	Rendent le vélo plus beau, plus attrayant	Séduire l'utilisateur ou l'acheteur
		Fonction d'estime

Citer d'autres éléments qui participent à ces fonctions

Sécurité : *catadioptrés des pédales, frein arrière, crampons des pneus.*

Ergonomie et confort : *selle rembourrée, poignée du guidon, largeur du guidon, forme des poignées de frein, crampons des pédales, section des pneus.*

Estime : *traitement chromé du cadre, harmonie des couleurs (tous accessoires rouges).*

Quels éléments auraient-ils pu être ajoutés sur ce vélo ?

Sécurité : *protection mousse sur la barre du cintre et sur la potence, rétroviseur, écarteur (catadioptré au bout d'une barre horizontale à gauche du vélo).*

Ergonomie et confort : *garde-boue, porte bagage, porte bidon d'eau, dérailleur, attaches rapides de roues, peggs (cale pieds sur l'axe de roue arrière), compteur de vitesse, ...*

Eléments de décor : *cache valve alu de couleur, flasques de roues, ...*

Ergonomie, sécurité et estime autour du vélo Bomber 16

Voici deux photos qui représentent le vélo Bomber 16 :

- le vélo d'origine tel qu'il est commercialisé.
- le vélo simplifié du banc d'essai.

Nommer et indiquer par des flèches sur la photo du vélo d'origine tous les éléments que l'on ne retrouve pas sur le banc d'essai.



VÉLO



VÉLO

Ergonomie, sécurité et estime autour du vélo Bomber 16

Voici deux photos qui représentent le vélo Bomber 16 :

- le vélo d'origine tel qu'il est commercialisé.
- le vélo simplifié du banc d'essai.

Nommer et indiquer par des flèches sur la photo du vélo d'origine tous les éléments que l'on ne retrouve pas sur le banc d'essai.



VELO D'ORIGINE



VELO DU BANC D'ESSAI