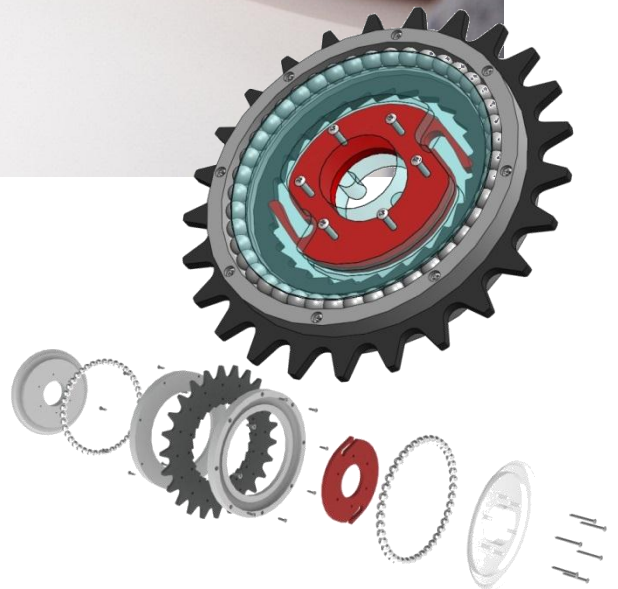
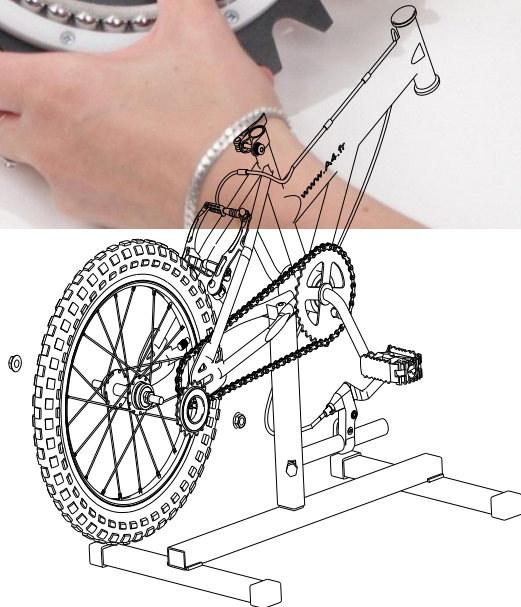


ROUE LIBRE

MAQUETTE EXPERIMENTALE





Édité par la Société A4 Technologie
5 Avenue de l'Atlantique - Z.A. de Courtaboeuf - 91940 Les Ulis
Tél. : 01 64 86 41 00 - Fax. : 01 64 46 31 19 - www.a4.fr

Etienne Bernot
Pascal Colette
Dominique Sauzeau

**Le dossier, les modèles volumiques et toutes
les ressources numériques sont disponibles
librement en téléchargement sur www.a4.fr**

SOMMAIRE

Présentation de la maquette expérimentale de roue libre

Le produit	04
L'intérêt pédagogique	05
Nomenclature générale	06
Description du kit de la maquette roue libre	07

Séquence 1 - Le fonctionnement de la roue libre d'un vélo

Document professeur	08
---------------------------	----

Séance 1 - L'évolution technique du vélo

Document élève	10
Correction	11

Séance 2 - Le fonctionnement de la roue libre d'un vélo

Document élève	12
Correction	14
Vignettes	16
Document ressource	17

Séquence 2 - Le montage de la roue libre et la réalisation d'un document de montage

Document professeur	18
---------------------------	----

Séance 1 - Le montage de la maquette de roue libre

Document élève	20
Correction	21

Séance 2 - La réalisation d'un document de montage

Document élève	22
Correction	24

Ressources numériques :

Le dossier et toutes les ressources numériques (modèles volumiques, images, photos, etc.) de la maquette de roue libre sont téléchargeables gratuitement sur www.a4.fr

Ces ressources numériques sont également disponibles sous forme de cédérom (Réf. : **CD-RLIB**).

Droit de reproduction

- Les dossiers et ressources numériques fournies sur notre site ou sur cédérom par les élèves ou leurs professeurs, en usage interne dans les établissements scolaires.
- La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit de tout ou partie du dossier ou du cédérom à des fins commerciales n'est pas autorisée sans l'accord écrit de la société A4.

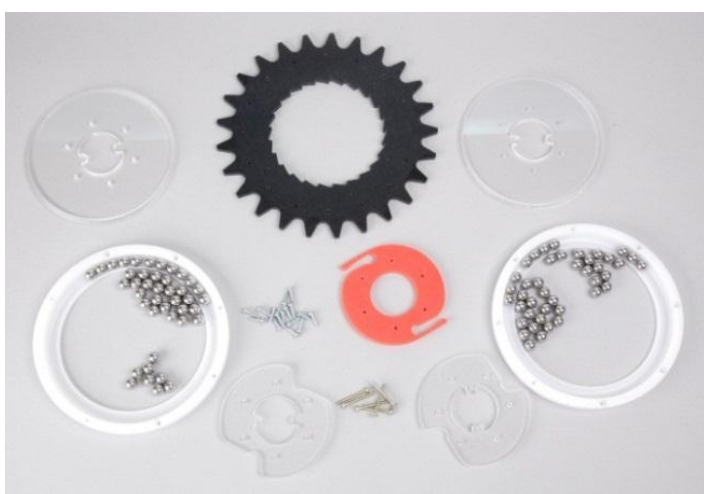
Cette maquette est une réplique homothétique d'une maquette de roue libre de vélo.

De construction robuste, équipée d'un mécanisme à cliquets et d'un roulement à billes, elle reproduit fidèlement la composition et le dessin d'une roue libre.

Caractéristiques

- Cette maquette expérimentale de grande taille (diamètre extérieur 200 mm - épaisseur 30 mm) permet aux élèves de la manipuler aisément.
- La transparence des flasques et le choix de couleurs distinctes pour les différentes pièces favorisent une bonne lisibilité du mécanisme.
- Réalisée en plastique incassable, elle est conçue pour être manipulée par des élèves.
- Facile à monter, cette maquette permet d'amener les élèves sur des problématiques d'assemblage.

La maquette de roue libre est proposée en kit de pièces à monter (temps de montage ~ 5 à 10 minutes - tournevis cruciforme).



Notice de montage complète
Page 24-25

Maquette livrée en kit de pièces finies à assembler - Temps de montage 5 à 10 minutes (Réf. BE-RLIB) Maquette expérimentale roue libre montée

Éléments complémentaires

La maquette expérimentale roue libre vient compléter le dispositif pédagogique autour du vélo didactisé, Réf. : BE-V1-DIDAC.

Voir aussi :

- Le logiciel de simulation informatique « R-Techno 6 » permet des expérimentations qui sont impossibles à mener en classe. Cinq simulations concernent spécifiquement le vélo (Réf. : RT6-VTT). Voir description précise sur www.a4.fr
- Le coffret spécial vélo (Réf. : SET-OUVELO) comprend tout l'outillage nécessaire pour la maintenance et le réglage du vélo.
- La maquette expérimentale « Roulement à billes » pour comprendre le fonctionnement d'un roulement à billes. (Réf. : BE-ROBI).

...



Le dossier, les modèles volumiques, ...
Toutes les ressources numériques sont
disponibles en téléchargement sur www.a4.fr

Intérêt pédagogique

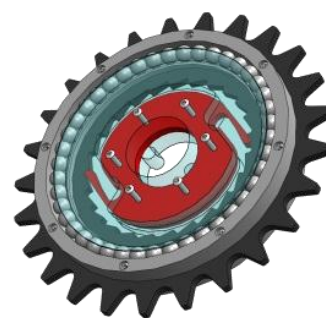
En classe de 6^e, l'observation, l'analyse, le montage et le démontage d'une roue libre et d'un vélo doivent permettre aux élèves d'acquérir un vocabulaire technique de base, de commencer à mettre en évidence des principes élémentaires de solutions techniques comme le maintien, la transmission et la transformation de mouvements, le freinage, le guidage et quelques-unes de leurs applications et de leur faire identifier quelques principes simples associés à leur fonctionnement.

Les élèves disposent des objets réels (1), des maquettes ou supports didactisés (2) et des modèles volumiques correspondants (3).

1 Les objets réels

2 Les maquettes

3 Les modèles volumiques



1 La roue libre

2 La maquette de roue libre

3 Le modèle volumique



1 Le vélo

2 Le vélo didactisé

3 Le modèle volumique

La maquette de roue libre permet de travailler notamment autour des problématiques suivantes :

- Comment le vélo a-t-il évolué au cours du temps ?
- Comment dans un vélo le mouvement de rotation est-il transmis à la roue arrière ?
- À quoi sert la roue libre ?
- Comment fonctionne la roue libre ?
- Comment doit-on assembler une roue libre ?
- Comment présenter la procédure de montage d'une roue libre ?

Les séquences développées

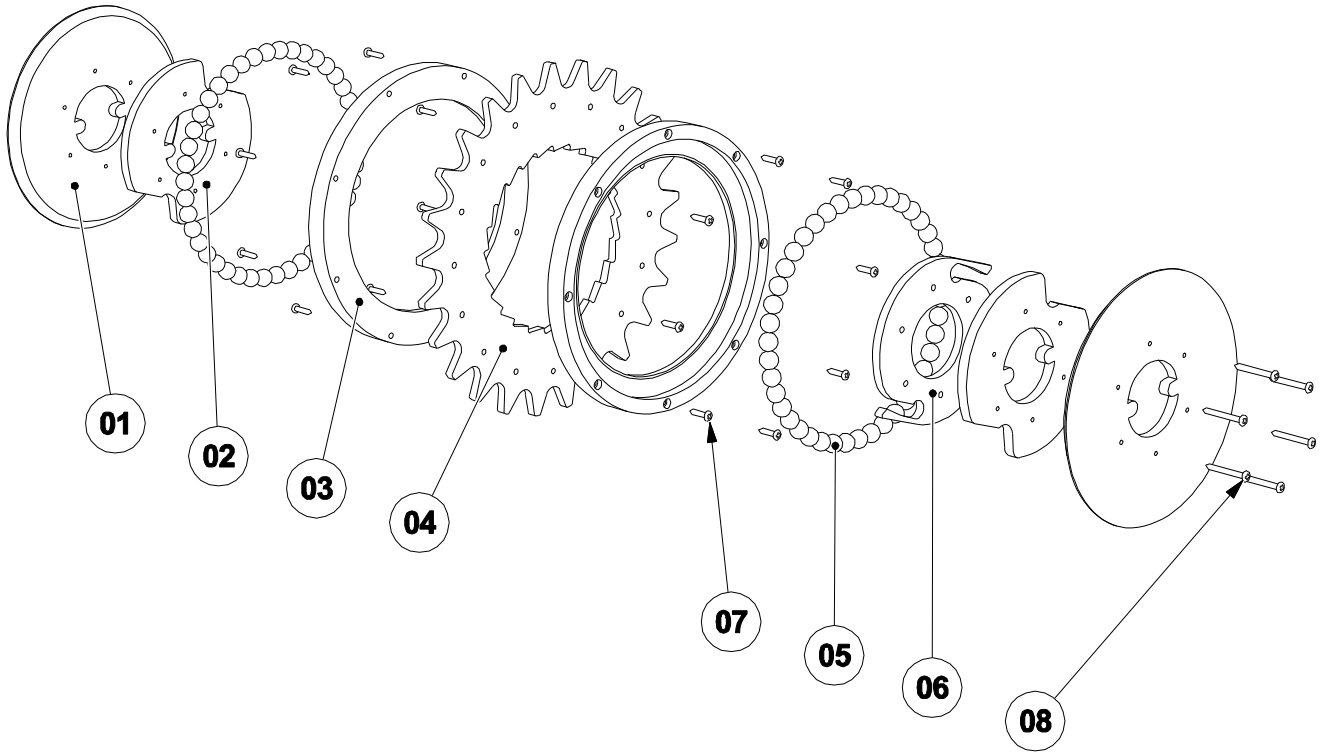
C13 - Séquence 1 : Les élèves étudient les fonctions techniques « Propulser », « Transmettre », « Débrayer » du vélo et le rôle de la roue libre. Ils schématisent et caractérisent une solution technique.

C15 - Séquence 2 : Les élèves assemblent la maquette de la roue libre et réalise un document de montage.


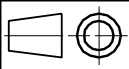
Ces deux séquences vont permettre de travailler en particulier les connaissances du programme :

- « Fonction technique », « Principe général de fonctionnement », « Mode de représentation », « Avancées technologiques », « Matériaux usuels », « Solution technique », « Procédés d'assemblage », « Procédure d'assemblage »

Maquette expérimentale roue libre



08	6	Vis	Acier tête cylindrique VBA, Ø 2,9 x 30 mm. Réf VIS-TC-2M9X30
07	16	Vis	Acier tête cylindrique, Ø 2,9 x 13 mm. Réf VIS-TC-2M9X13
06	01	Cliquets	Polyéthylène 5 mm Ø 45 mm.
05	84	Bille	Acier inox, Ø 10 mm. Réf BAD10
04	01	Roue dentée	Polyéthylène 5 mm Ø 200 mm, 25 dents.
03	02	Chemin de roulement	Polyéthylène 12 mm, Ø 160 mm.
02	02	Flasque intérieur	PMMA 6 mm, Ø 48,5 mm.
01	02	Flasque extérieur	PMMA 6 mm, Ø 134 mm.

REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES	
			PROJET	PARTIE
	Collège	Classe	Ensemble	
Nom	Date	TITRE DU DOCUMENT		
			Nomenclature générale	

Maquette expérimentale roue libre

Description du kit de la maquette roue libre

La maquette est livrée sous la forme d'un ensemble de pièces à assembler (Réf. **BE-RLIB**).



Nomenclature de la maquette roue libre

			Dessin
Flasque extérieur, PMMA 6 mm, Ø 134 mm.	01	02	
Flasque intérieur, PMMA 6 mm, Ø 48,5 mm.	02	02	
Chemin de roulement, polyéthylène 12 mm, Ø 160 mm.	03	02	
Roue dentée, polyéthylène 5 mm Ø 200 mm, 25 dents.	04	01	
Bille acier inox, Ø 10 mm. Réf BAD10	05	100	
Cliquets, polyéthylène 5 mm Ø 45 mm.	06	01	
Vis acier tête cylindrique, Ø 2,9 x 13 mm. Réf VIS-TC-2M9X13	07	17	
Vis acier tête cylindrique VBA, Ø 2,9 x 30 mm. Réf VIS-TC-2M9X30	08	07	

Séquence 1 - Le fonctionnement d'une roue libre dans un vélo

❶ CI3 - Centre d'intérêt N°3 : Un objet technique, comment fonctionne-t-il ?

Référence au programme	Les objectifs pédagogiques
<p>Identifier quelques évolutions techniques et esthétiques. (1)</p> <p style="text-align: right;"><i>Avancées technologiques</i></p>	<p>Les élèves doivent être capables de repérer et identifier les principales avancées technologiques du vélo.</p>
<p>Décrire graphiquement à l'aide de croquis à main levée ou de schémas le fonctionnement observé des éléments constituant une fonction technique. (2)</p> <p style="text-align: right;"><i>Mode de représentation</i></p>	<p>Les élèves doivent être capables de compléter un schéma pour décrire le principe de fonctionnement d'un objet technique (vélo).</p>
<p>Identifier à partir d'une représentation, les éléments qui assurent une fonction technique. (2)</p> <p style="text-align: right;"><i>Mode de représentation</i></p>	<p>A partir d'une représentation en 3D, les élèves doivent être capables d'identifier et nommer les pièces de la roue libre.</p>
<p>Identifier les solutions techniques qui assurent une fonction technique. (2)</p> <p style="text-align: right;"><i>Fonction technique, solution technique</i></p>	<p>Les élèves doivent être capables d'identifier les éléments qui assurent les fonctions techniques « propulser », « transmettre », « débrayer » du vélo.</p>

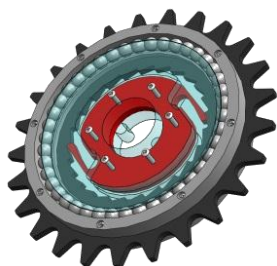
❷ La mise en place de la séquence

Chaque groupe d'élèves dispose des éléments suivants :

Maquette expérimentale (Roue libre)



Objet réel (Roue libre)



Modèle numérique 3D (Roue libre)



Support didactisé (vélo)

Légende

Le code couleur des six approches du programme de technologie

Le fonctionnement de l'objet technique
Les matériaux utilisés
Les énergies mises en œuvre
L'évolution de l'objet technique
Communication et gestion de l'information
Les processus de réalisation d'un objet technique

Chaque groupe d'élèves observe le fonctionnement de la roue arrière sur le vélo didactisé et le compare à la maquette de roue libre. Pour repérer le nom des pièces de la roue arrière du vélo les élèves disposent du **document ressource** « Montage de la roue arrière » (page 17).

La vignette de la séance 1 (page 16 - **Schéma simplifié de la bicyclette à pédales de Pierre Michaux – 1860**) et la fiche élève de la séance 2 (pages 12 et 13) sont fournies à chaque élève.

Les trois fichiers suivants permettent avec « eDrawings » de visualiser en 3D la maquette de roue libre et le vélo didactisé : « **Maquette roue libre.easm** », « **Vélo complet.easm** », « **Vélo didactisé.easm** ».

Séquence 1 – Le fonctionnement d'une roue libre dans un vélo

🕒 La démarche d'investigation

Après avoir fait un bref rappel de la séquence précédente, le professeur situe et exprime la problématique de départ.

Situation-problème

Lorsque l'on fait du vélo il n'est pas toujours nécessaire de pédaler. En particulier dans une descente il n'est plus indispensable d'entraîner le pédalier et pourtant le vélo continue d'avancer et la roue arrière continue de tourner librement (vidéo à prévoir).

 **Comment rendre la roue arrière d'un vélo, libre de tourner lorsqu'on ne pédale pas ou qu'on pédale en arrière ?**

Hypothèses : Les élèves expriment leurs idées, leurs représentations du problème.

Manipulation - Analyse

Chaque groupe d'élèves dispose de la **maquette de roue libre** en état de fonctionnement et du vélo (didactisé et/ou réel), et des **modèles volumiques**. **Chaque élève prend une vignette** de la séance 1 (page 16 - Schéma simplifié de la bicyclette à pédales de Pierre Michaux - 1860), une **fiche élève** de la séance 2 (pages 12 et 13) Ils vont au cours des deux séances :

- identifier quelques évolutions techniques du vélo : en particulier celles du pédalier (Bicyclette de Pierre Michaux – 1860), de la transmission par chaîne (1885) et de la roue libre (1895) (**séance 1**) ;
- compléter un schéma représentant le fonctionnement d'éléments constituant la fonction technique « Entraîner » (**séance 1**) ;
- expliquer l'intérêt de la roue libre et décrire son fonctionnement (**séance 2**).
- identifier les principaux éléments de la roue libre et analyser graphiquement son principe général de fonctionnement (**séance 2**);

Synthèse

Le professeur en s'aidant des réponses des élèves précise le fonctionnement de la roue libre. Il pourra par comparaison avec l'exemple réel fourni avec le vélo didactisé faire une synthèse.

Les élèves notent sur leur classeur ou cahier la synthèse des séances (voir exemple page 15) :

*Pour satisfaire une fonction d'usage, un objet doit respecter un ensemble d'exigences techniques appelées **fonctions techniques**. Chaque fonction technique est assurée concrètement par une **solution technique** réalisée par l'association de pièces fabriquées dans un ou plusieurs **matériaux**.*

*Le **principe général de fonctionnement** d'un objet technique fait appel à un ou plusieurs principes. Ces principes sont des règles, des lois ou des idées scientifiques ou techniques permettant le fonctionnement des objets (effet de levier, engrenages, résistance électrique, frottement, etc.).*

*La description du fonctionnement d'un objet technique nécessite l'utilisation de **mode de représentations** comme des croquis, schémas, plans, modèles volumiques 3D... Cette description nécessite une identification des principaux éléments constituant chaque fonction technique de l'objet.*

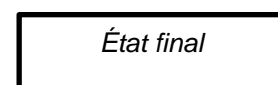
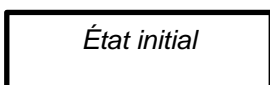
Acquisition et structuration des connaissances

Les élèves notent sur leur classeur ou cahier le bilan de la séquence :

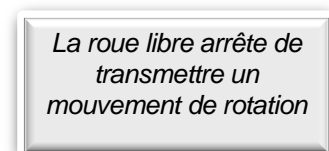
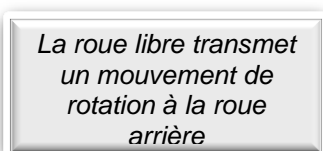
L'aide-mémoire graphique

La représentation d'une fonction technique

Commande



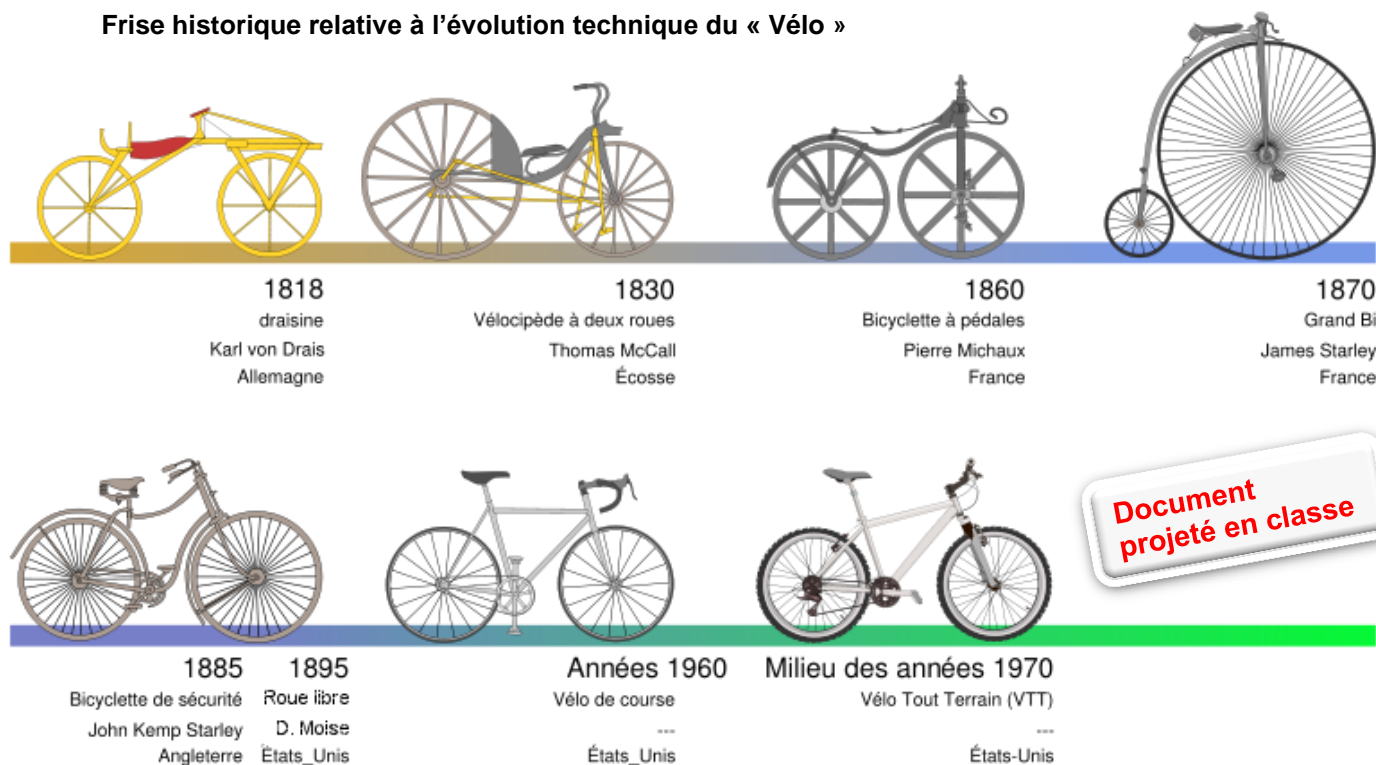
Pédalier arrêt



Séquence 1 Séance 1 - L'évolution technique du vélo

Étudier l'évolution technique d'un objet technique

Frise historique relative à l'évolution technique du « Vélo »



Cette image téléchargeable sur Internet est utilisable selon les termes de la licence **Creative Commons** - Auteur : AI2 (fichier : Bicycle evolution-fr.png)

1. Déterminer la manière dont est propulsé le vélocipède du baron Karl Von Drais breveté en **1818**.

En 1860 sur la bicyclette en métal de Pierre Michaux, les manivelles et pédales étaient fixées de part et d'autre du moyeu de la roue avant (principe de l'entraînement direct).

2. Coller la vignette fournie par votre professeur sur votre cahier ou classeur. Représenter sur le schéma les éléments montés sur la roue avant de la bicyclette de Pierre Michaux pour l'entraîner.

3. Noter sur l'encadré de la vignette ce qui se passe lorsqu'un cycliste pédale, dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens inverse sur la bicyclette de Pierre Michaux (**1860**).

4. Préciser les deux évolutions techniques apportées à la bicyclette en **1885** et **1895**.

5. Rechercher pourquoi il n'est pas toujours nécessaire de pédaler sur un vélo actuel.

Les élèves
répondent aux
questions sur leur
cahier ou classeur

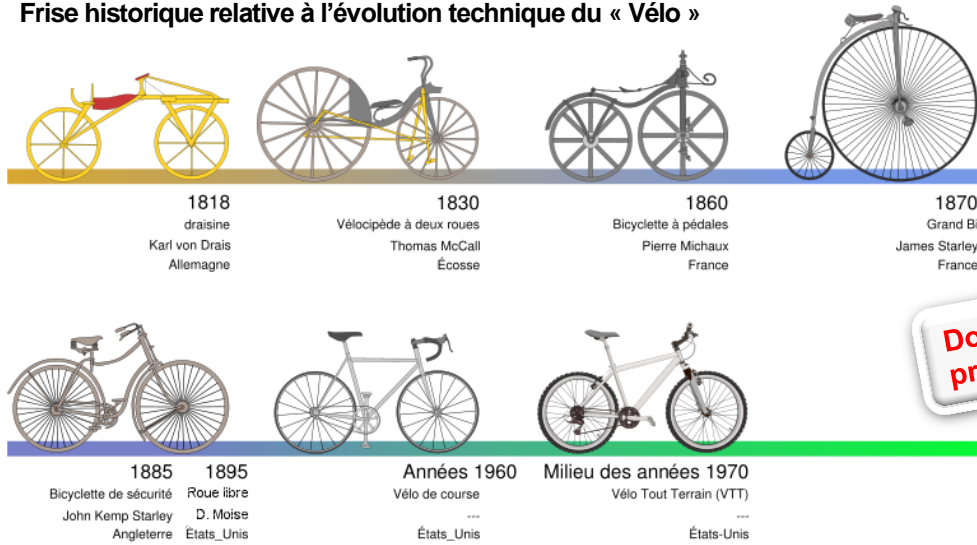
Synthèse à noter sur le classeur ou le cahier

Comment rendre la roue arrière d'un vélo, libre de tourner lorsqu'on ne pédale pas ou qu'on pédale en arrière ?

Séquence 1 Séance 1 - L'évolution technique du vélo

Étudier l'évolution technique d'un objet technique

Frise historique relative à l'évolution technique du « Vélo »



Document projeté en classe

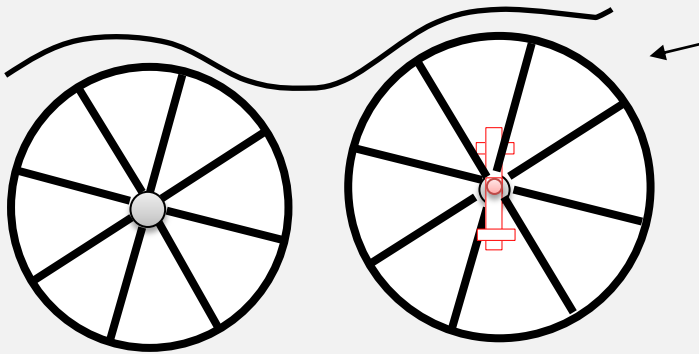
Cette image téléchargeable sur Internet est utilisable selon les termes de la licence Creative Commons - Auteur : AI2 (fichier : Bicycle evolution-fr.png)

1. Déterminer la manière dont est propulsé le vélocipède du baron Karl Von Drais breveté en 1818.

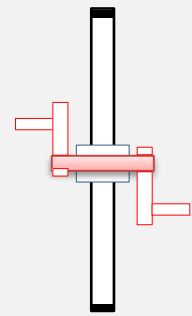
Le vélocipède (nom tiré du latin velox, cis adj. « rapide » et de « péde » cis « pied ») du baron Karl Von Drais est mis en mouvement rapide avec les pieds du conducteur. Ce vélocipède est appelé également en France la « Draisienne ».

En 1860 sur la bicyclette en métal de Pierre Michaux, les manivelles et pédales étaient fixées de part et d'autre du moyeu de la roue avant (principe de l'entraînement direct).

2. Coller la vignette fournie par votre professeur sur votre cahier ou classeur. Représenter sur le schéma les éléments montés sur la roue avant de la bicyclette de Pierre Michaux pour l'entraîner.



Nota :
On fournira à chaque élève une vignette à coller et à compléter (Voir page 17).
La représentation est simplifiée. Il ne s'agit pas de faire ici un cours de dessin technique.



3. Noter sur l'encadré de la vignette ce qui se passe lorsqu'un cycliste pédale, dans le sens des aiguilles d'une montre (en avant) ou dans le sens inverse (en arrière) sur la bicyclette de Pierre Michaux (1860).

Sur l'encadré de la vignette → Lorsqu'un cycliste pédale dans le sens des aiguilles (en avant) la bicyclette de Pierre Michaux avance, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre elle recule.

4. Préciser les deux évolutions techniques apportées à la bicyclette en 1885 et 1895.

En 1885 la bicyclette est équipée d'une transmission par chaîne et en 1895 d'une roue libre.

5. Rechercher pourquoi il n'est pas toujours nécessaire de pédaler sur un vélo actuel.

Il existe un mécanisme qui n'entrave pas l'entraînement de la roue arrière même si on cesse de pédaler.

Nota : il n'est pas attendu une réponse précise puisque c'est effectivement le problème posé qui sert à déclencher la séance suivante.

CORRECTION

Séquence 1 Séance 2 - Le fonctionnement de la roue libre de vélo

1/2

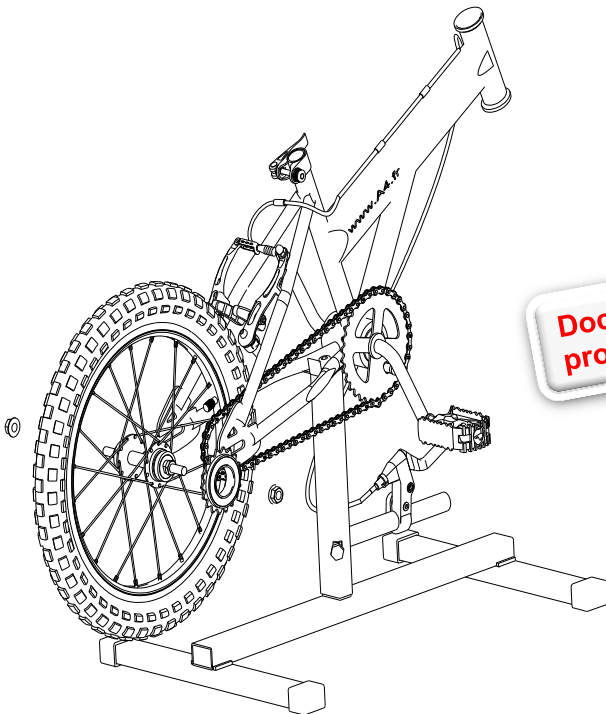
? Comment rendre la roue arrière d'un vélo, libre de tourner lorsqu'on ne pédale pas ou qu'on pédale en arrière ?

1^{ère} étape - Étudier le fonctionnement d'une roue libre dans un vélo

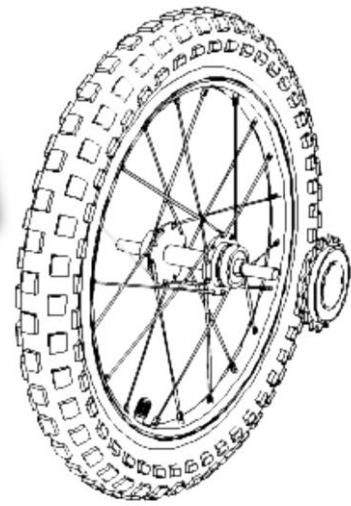
En 1895, Harmon D. Moise dépose un brevet (N°US5339122) de bicyclette à transmission par chaîne qui possède un système **de roue libre** sur le moyeu de la roue arrière.

1. À partir de l'observation d'un vélo, de la maquette de roue libre, du document ressource « Montage de la roue arrière », colorier sur les dessins ci-dessous :

- en ■ bleu les éléments qui produisent un mouvement de rotation ;
- en ■ rouge la pièce qui permet à la roue arrière de tourner librement lorsqu'on ne pédale pas ou qu'on pédale à l'envers.



Document projeté en classe



2. Préciser le type de mouvement (translation ou rotation) transmis par la chaîne à la roue libre.

.....

.....

3. Définir la ou les fonctions de la roue libre d'un vélo et son utilité pour le cycliste.

.....

.....

.....

.....

.....



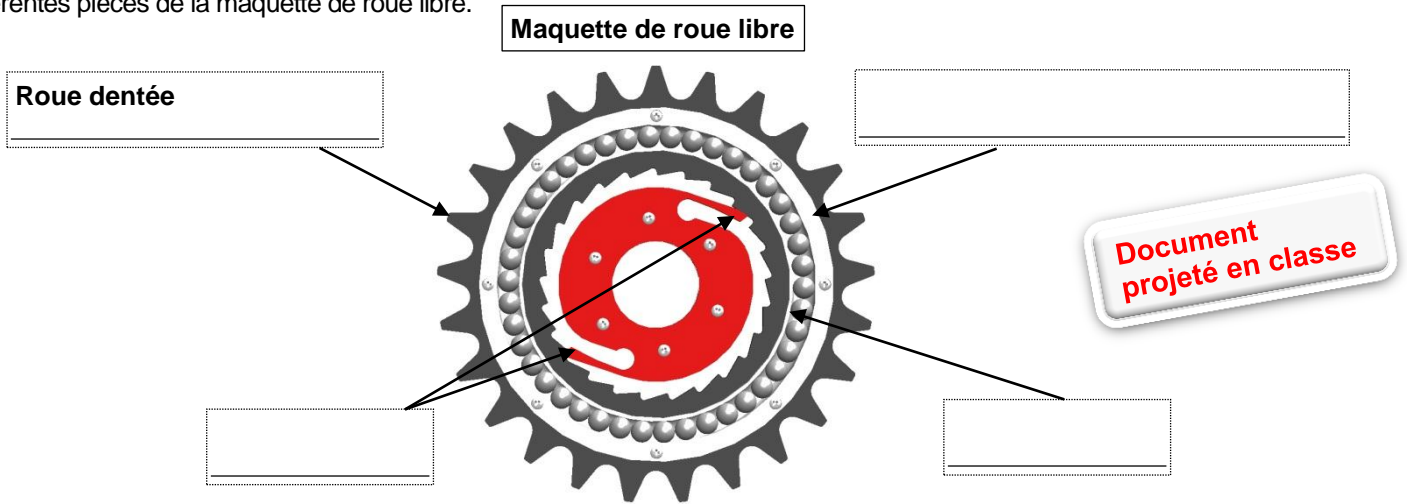
Séquence 1 Séance 2 - Le fonctionnement de la roue libre d'un vélo

2^{ème} étape - Analyser le principe de fonctionnement d'une roue libre



1. Ouvrir le fichier « **Maquette roue libre.easm** » à l'aide du logiciel « **eDrawings** ».

2. À l'aide des informations disponibles dans ce fichier volumique 3D, repérer sur l'image ci-dessous, le nom des différentes pièces de la maquette de roue libre.



3. Rappeler le nom de la pièce de la roue libre qui laisse tourner la roue arrière lorsqu'on ne pédale pas ou qu'on pédale en arrière et leur nombre dans cette maquette.

.....

4. Colorier en ■ rouge sur les dessins ci-dessous la pièce qui comprend les deux cliquets.

5. Préciser en fonction de chaque situation, le sens de rotation (flèche) de la roue dentée et ce qui se passe au niveau des cliquets.

Situation 1 : le cycliste pédale (en avant)	Situation 2 : le cycliste pédale (en arrière)
Lorsque le cycliste pédale (en avant), les cliquets	Lorsque le cycliste pédale (en arrière), les cliquets

5. Expliquer le rôle des « cliquets » dans le mécanisme de la roue libre.

.....

.....

.....

.....

✍ Synthèse à noter sur le cahier ou le classeur

Séquence 1 Séance 2 - Le fonctionnement de la roue libre d'un vélo

1/2

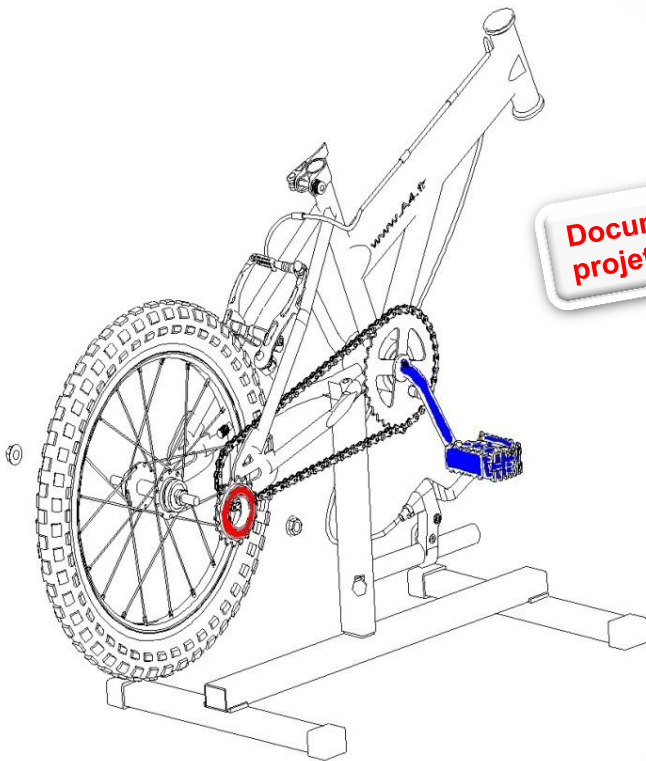
Comment rendre la roue arrière d'un vélo, libre de tourner lorsqu'on ne pédale pas ou qu'on pédale en arrière ?

1ère étape - Etudier le fonctionnement d'une roue libre dans un vélo

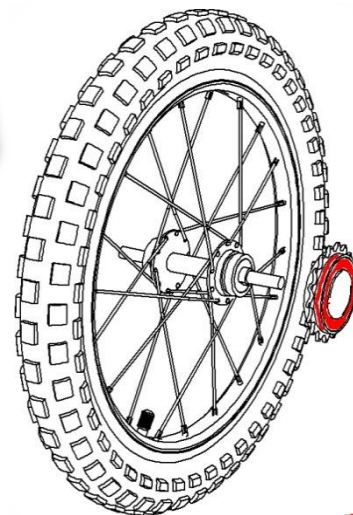
En 1895, Harmon D. Moise dépose un brevet (N°US5339122) de bicyclette à transmission par chaîne qui possède un système de roue libre sur le moyeu de la roue arrière.

1. À partir de l'observation d'un vélo, de la maquette de roue libre, du document ressource « Montage de la roue arrière », colorier sur les dessins ci-dessous :

- en ■ bleu les éléments qui produisent un mouvement de rotation ;
- en ■ rouge la pièce qui permet à la roue arrière de tourner librement lorsqu'on ne pédale pas ou qu'on pédale à l'envers.



Document projeté en classe



CORRECTION

2. Préciser le type de mouvement (translation ou rotation) transmis par la chaîne à la roue libre.

La chaîne transmet à la roue libre un mouvement de rotation.

.....

3. Définir la ou les fonctions techniques de la roue libre d'un vélo et son utilité pour le cycliste.

On distingue deux fonctions techniques :

- **transmettre** un mouvement de rotation (dans un seul sens) à la roue arrière ;
- **débrayer** la roue arrière (laisser tourner librement la roue arrière même lorsqu'on arrête de pédaler ou qu'on pédale en arrière).

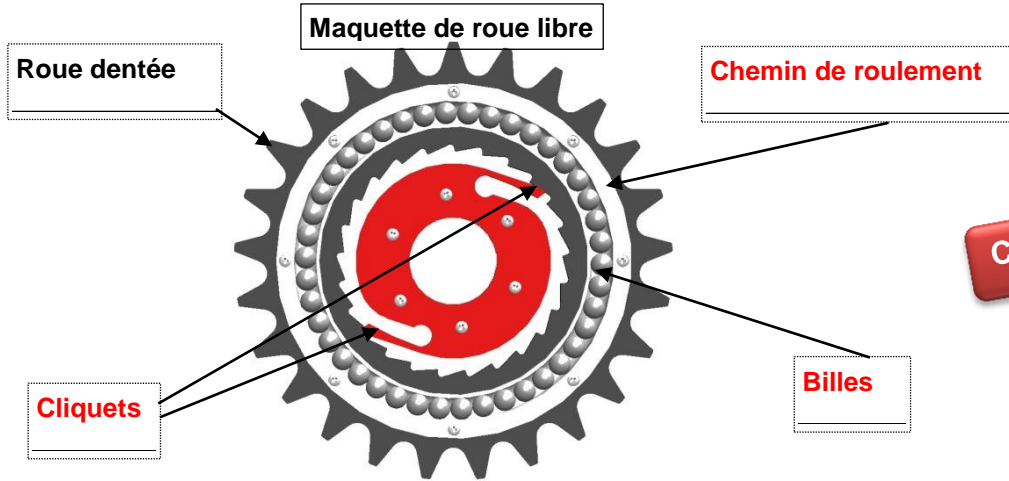
La roue libre permet au cycliste de ne pas systématiquement pédaler.



Séquence 1 Séance 2 - Le fonctionnement de la roue libre d'un vélo

2^{ème} étape - Analyser le principe de fonctionnement d'une roue libre

- Ouvrir le fichier « **Maquette roue libre.easm** » à l'aide du logiciel « **eDrawings** ».
- À l'aide des informations disponibles dans ce fichier volumique 3D, repérer sur le dessin ci-dessous les différentes pièces de la maquette de roue libre. **Nota : les élèves disposent de la maquette en classe.**

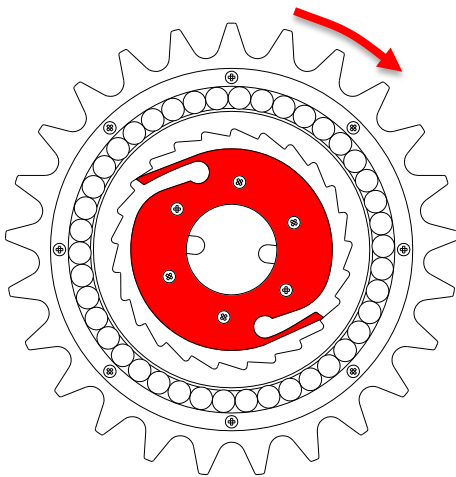


- Rappeler le nom de la pièce de la roue libre qui laisse tourner la roue arrière lorsqu'on ne pédale pas ou qu'on pédale en arrière et leur nombre dans cette maquette.

Cliquets - On en distingue deux dans la maquette de roue libre.

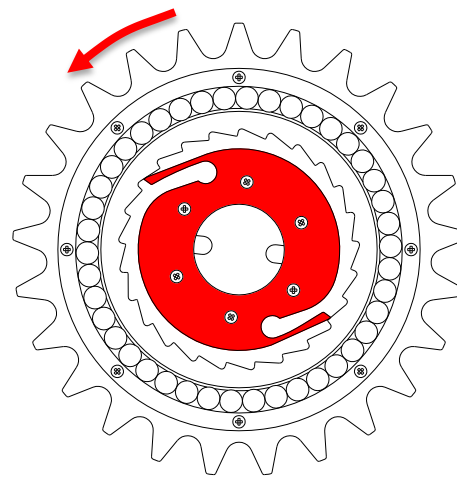
- Colorier en ■ rouge sur les dessins ci-dessous la pièce qui comprend les deux cliquets.
- Préciser en fonction de chaque situation, le sens de rotation (flèche) de la roue dentée et ce qui se passe au niveau des cliquets.

Situation 1 : le cycliste pédale (en avant)



Lorsque le cycliste pédale (en avant), les cliquets **se bloquent** sur les dents internes de la roue dentée ce qui permet d'entraîner la roue arrière.

Situation 2 : le cycliste pédale (en arrière)



Lorsque le cycliste pédale (en arrière), les cliquets **frottent légèrement** (bruit caractéristique) sur les dents internes de la roue dentée ce qui ne bloque pas l'entraînement de la roue arrière.

- Expliquer le rôle des cliquets dans le mécanisme de la roue libre.

Le cliquet est un élément qui empêche un mécanisme de revenir en arrière.

Synthèse des séances 1 et 2

Une roue libre est un **mécanisme** qui permet au vélo d'avancer même si on ne pédale pas ou qu'on pédale en arrière. La roue libre a été inventée à la fin du 19^e siècle (1895). Son **principe général de fonctionnement** repose sur l'utilisation d'un élément appelé **cliquet** qui empêche d'entraîner la roue arrière dans le sens inverse et libère ainsi le pédalier. Ce type de mécanisme est utilisé comme un « anti-retour » dans différents **objets techniques** : treuil, cabestan, démarreur à ficelle, rotor principal d'hélicoptère, dérouleur de fils électriques, etc.

Séquence 1 Séance 1 - Vignettes à photocopier et à coller

Schéma simplifié de la bicyclette à pédales de Pierre Michaux – 1860

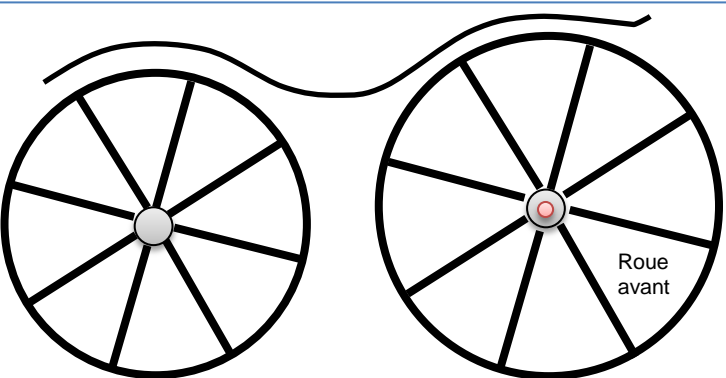
2.		3.	<p>Lorsqu'un cycliste pédale dans le sens des aiguilles (en avant)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Lorsqu'un cycliste pédale dans le sens inverse des aiguilles (en arrière)</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
----	---	----	---

Schéma simplifié de la bicyclette à pédales de Pierre Michaux – 1860

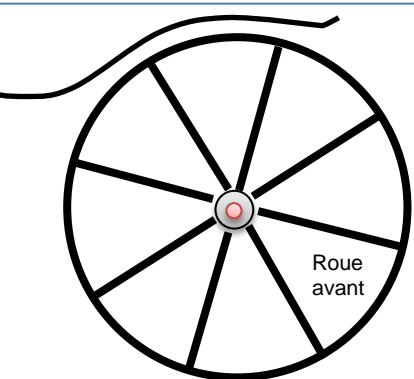
2.		3.	<p>Lorsqu'un cycliste pédale dans le sens des aiguilles (en avant)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Lorsqu'un cycliste pédale dans le sens inverse des aiguilles (en arrière)</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
----	--	----	---

Schéma simplifié de la bicyclette à pédales de Pierre Michaux – 1860


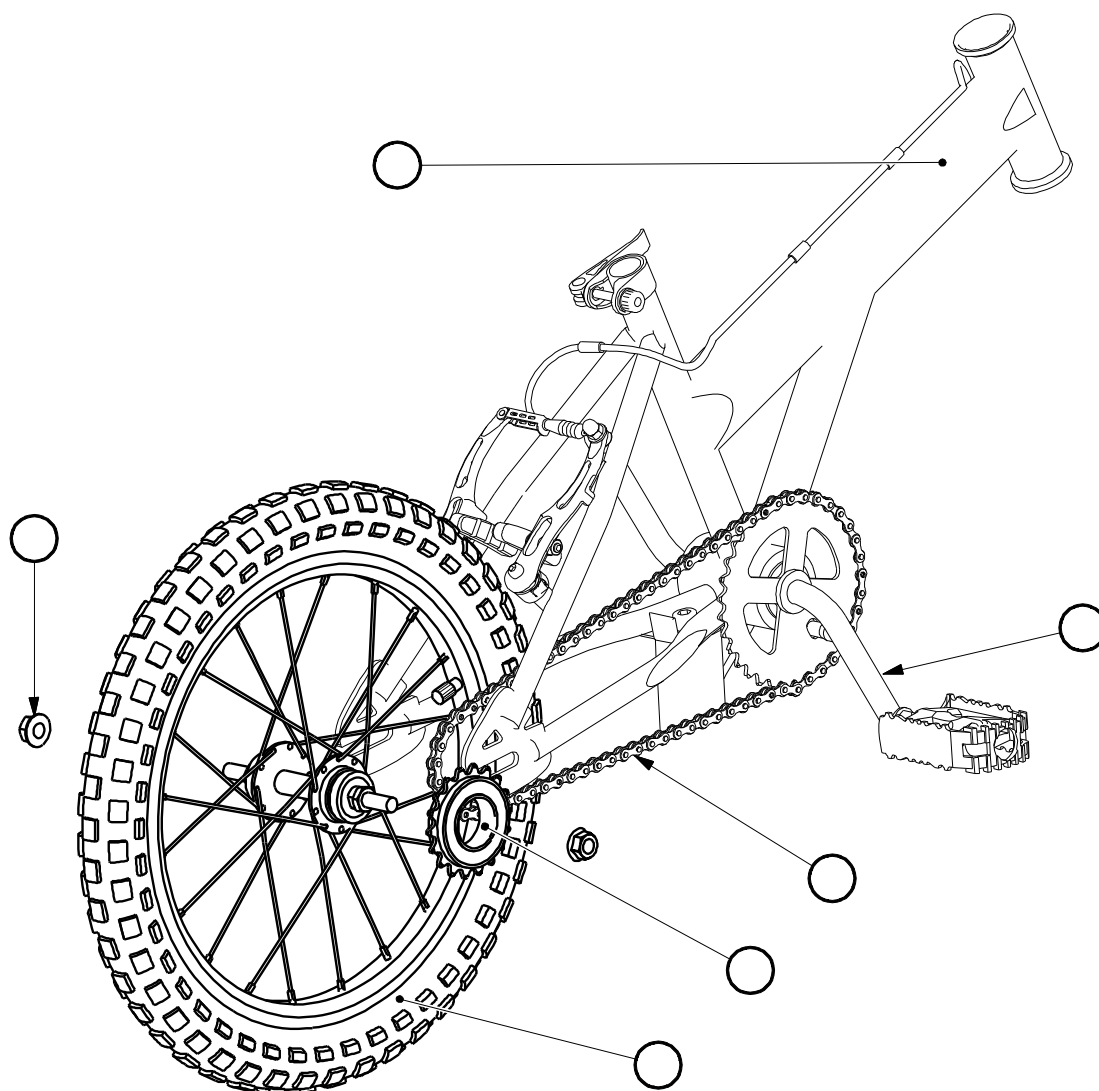
2.		3.	<p>Lorsqu'un cycliste pédale dans le sens des aiguilles (en avant)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Lorsqu'un cycliste pédale dans le sens inverse des aiguilles (en arrière)</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
----	---	----	---

Schéma simplifié de la bicyclette à pédales de Pierre Michaux – 1860

2.		3.	<p>Lorsqu'un cycliste pédale dans le sens des aiguilles (en avant)</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Lorsqu'un cycliste pédale dans le sens inverse des aiguilles (en arrière)</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
----	--	----	---



Outils nécessaires pour le démontage :

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

2 options possibles

Repère	Quantité	Désignation	Caractéristiques	
			A4	BANC D'ESSAI VÉLO
			<small>TITRE DU DOCUMENT</small> Montage de la roue arrière 2 options : roue libre 16 ou 18 dents	

Séquence 2 - Le montage de la roue libre et la réalisation d'un document de montage

CI5 - Centre d'intérêt N°5 : Un objet technique, comment le réaliser ?

Référence au programme	Les objectifs pédagogiques
Extraire d'un dessin, d'un plan, d'un schéma, d'un éclaté ou d'une nomenclature les informations utiles pour la fabrication ou pour l'assemblage. (2) <i>Mode de représentation</i>	Les élèves doivent être capables de repérer les différentes pièces d'un objet technique.
Réaliser un assemblage ou tout ou partie d'un objet technique en suivant une procédure formalisée. (2) <i>Procédés d'assemblage</i>	Les élèves doivent être capables d'assembler la maquette de roue libre à partir d'une procédure.
Utiliser rationnellement matériels et outillages dans le respect des règles de sécurité. (2) <i>Mise en position et maintien d'une pièce</i>	Les élèves doivent être capables de respecter les consignes de sécurité notées sur chaque poste de travail ou îlot.
Tester le fonctionnement. (2) <i>Procédés d'assemblage</i>	Les élèves testent le fonctionnement de la maquette de roue libre.

Présenter dans un document numérique les étapes d'une démarche ou d'un raisonnement. (3)
Création et transmission de documents numériques

Légende

Le code couleur des six approches du programme de technologie

Le fonctionnement de l'objet technique
Les matériaux utilisés
Les énergies mises en œuvre
L'évolution de l'objet technique
Communication et gestion de l'information
Les processus de réalisation d'un objet technique

La mise en place de la séquence

Chaque groupe d'élèves dispose des éléments suivants :

Maquette expérimentale montée



Objet réel (Roue libre)



Modèle numérique 3D (Roue libre)



Le kit de pièces à monter

Chaque groupe d'élèves assemble une maquette de roue libre. Pour repérer le nom des pièces de la roue libre chaque groupe d'élève dispose du fichier « **Maquette roue libre.easm** » : qui permet avec « **eDrawings** » de visualiser la maquette de roue en 3D.

Pour réaliser le montage de la maquette de roue libre les élèves disposent du fichier « **Notice de montage maquette roue libre à compléter** » dans lequel ils doivent saisir les étapes manquantes.

Le corrigé « **Notice de montage maquette roue libre correction** » est disponible en téléchargement.

Les photos du montage et les documents relatifs à la notice de montage sont en téléchargement libre sur www.a4.fr

Séquence 2 – Le montage d'une roue libre de vélo

③ La démarche d'investigation

Après avoir fait un bref rappel de la séquence précédente, le professeur situe et exprime la problématique de départ.

Problème à résoudre

Un utilisateur vient d'acquérir une roue libre, il souhaite la monter rapidement.



Comment réussir l'assemblage des différentes pièces de la maquette de roue libre ?

Hypothèses : Les élèves expriment leurs idées, leurs représentations du problème.

Manipulation - Analyse

Chaque groupe d'élèves dispose de la maquette de roue libre en état de fonctionnement et des documents élèves (notice de montage incomplète voir pages 22-23). Le professeur projette la vue éclatée de la maquette (voir page 20). Ils vont au cours de deux séances :

- assembler un objet technique (maquette de roue libre) (**séance 1**) ;
- compléter un document de montage (**séance 2**).

Synthèse

Le professeur en s'aidant des réponses des élèves, précise les règles qu'il faut respecter pour monter correctement la roue libre. Il pourra par comparaison avec l'exemple réel de roue libre fourni avec le vélo didactisé, comparer le montage de ces deux objets.

Les élèves notent sur leur classeur ou cahier la synthèse des 2 séances (exemple) :

La maquette de roue libre est composée de différentes pièces ou éléments pouvant être regroupés en **sous-ensembles**. Pour assembler correctement la maquette de roue libre, il est nécessaire de disposer d'un document qui précise la **procédure d'assemblage** et l'**ordre des opérations**. L'assemblage de la roue libre est de type **démontable** (vissage, emboîtement, etc.). Après le montage de la maquette, des **tests** ont été effectués pour s'assurer du bon fonctionnement de l'objet.

Acquisition et structuration des connaissances

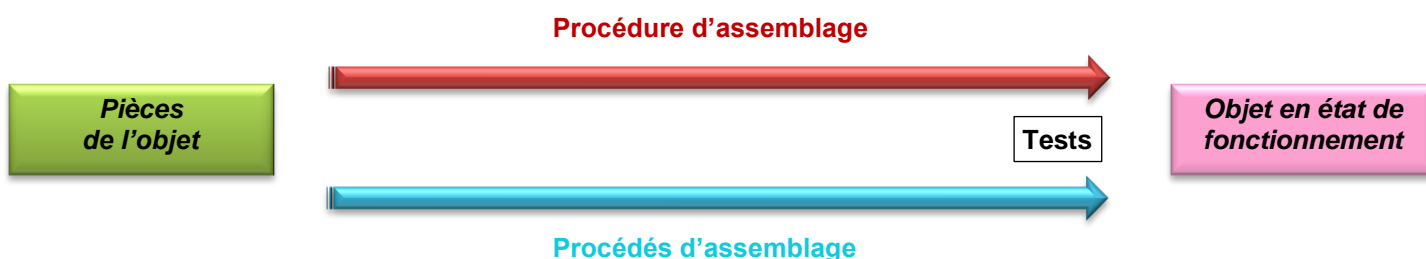
Un **procédé d'assemblage** désigne la méthode employée pour obtenir l'assemblage de pièces entre elles. On distingue deux types d'assemblage : indémontables (**collage, soudage,...**) et démontables (**vissage, emboîtement,...**).

Une **procédure d'assemblage** fournit l'ensemble des informations permettant le montage d'un objet. Ces informations peuvent présenter les pièces à assembler, l'ordre d'assemblage, les instructions de montage et les tests de fonctionnement et de sécurité à réaliser sur l'objet assemblé ou en cours d'assemblage.

La vérification des assemblages (**tests**) avant l'utilisation d'un objet technique permet d'éviter que des pièces ne se démontent pendant son fonctionnement.

Les élèves notent sur leur classeur ou cahier le bilan de la séquence :

Aide-mémoire graphique



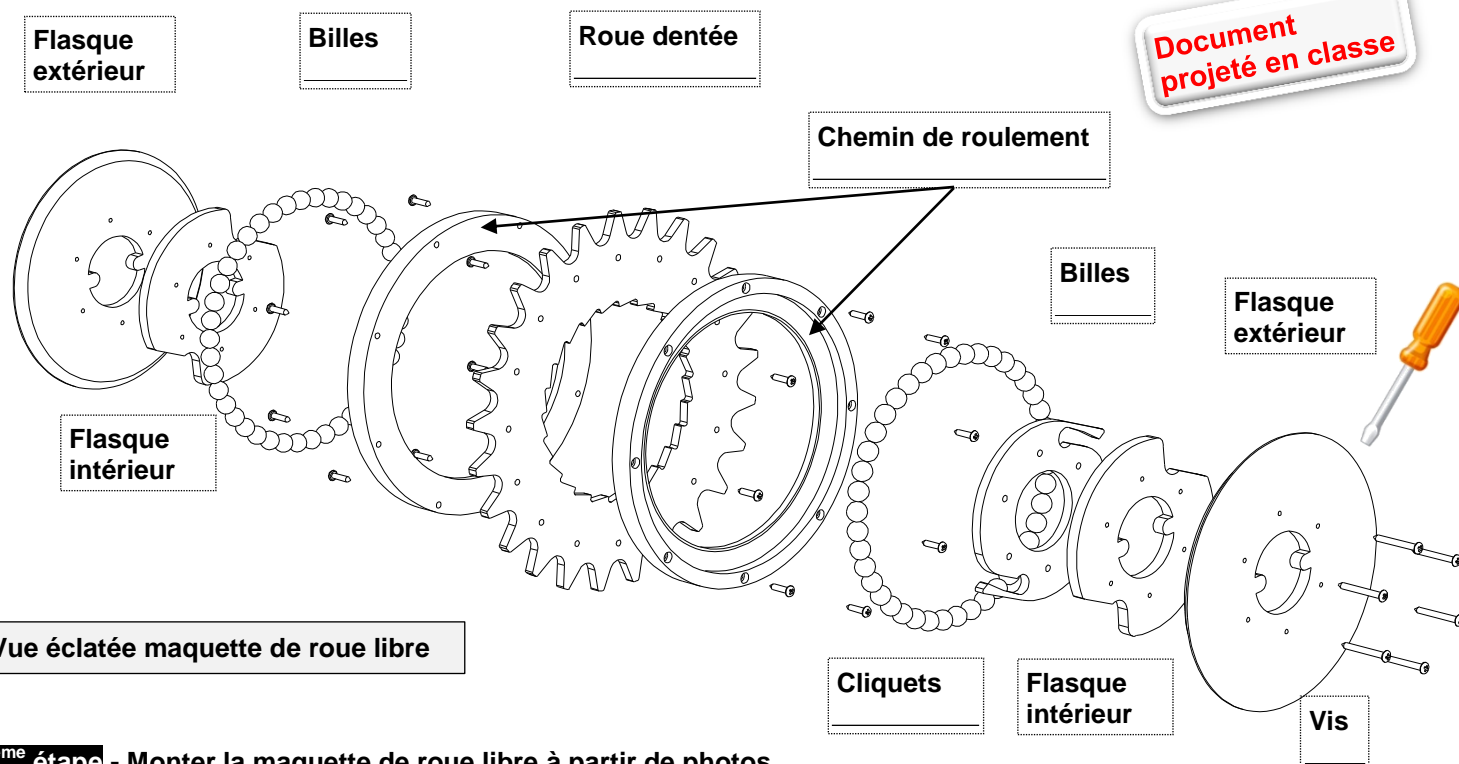
Séquence 2 Séance 1 – Le montage de la maquette de roue libre

Un utilisateur vient d'acquiescer une roue libre, il souhaite la monter rapidement.

? Comment réussir l'assemblage des différentes pièces de la maquette de roue libre?

1^{ère} étape - Repérer les différentes pièces de la roue libre à assembler

Repérer par une flèche les éléments que l'utilisateur doit manipuler pour assembler la maquette de roue libre.



2^{ème} étape - Monter la maquette de roue libre à partir de photos

À l'aide d'un tournevis, de la vue en éclaté et des photos du montage fourni par votre professeur :

1. Assembler la maquette de roue libre (suivre les conseils du professeur pour le positionnement des billes en acier).
2. Tester le fonctionnement de la maquette et faites-le vérifier par votre professeur.
3. Noter sous les photos N° 4, 6, 10, 11, 14 et 15 la consigne de montage.
4. Indiquer quel type de document on ajoute lorsqu'un utilisateur doit assembler un objet avant de l'utiliser.

Séquence 2 Séance 2 - La réalisation d'un document de montage

1. Ouvrir le fichier « Notice de montage maquette roue libre à compléter » à l'aide d'un logiciel de traitement de textes.
2. Ajouter sous les photos N° 4, 10, 11, 14 et 15 la consigne de montage (Police : Arial, Taille : 8).
3. Donner un titre à votre document (Police : Arial, Taille : 14, Attribut : gras, Alignement : centré).

✍ Synthèse à noter sur le cahier ou le classeur

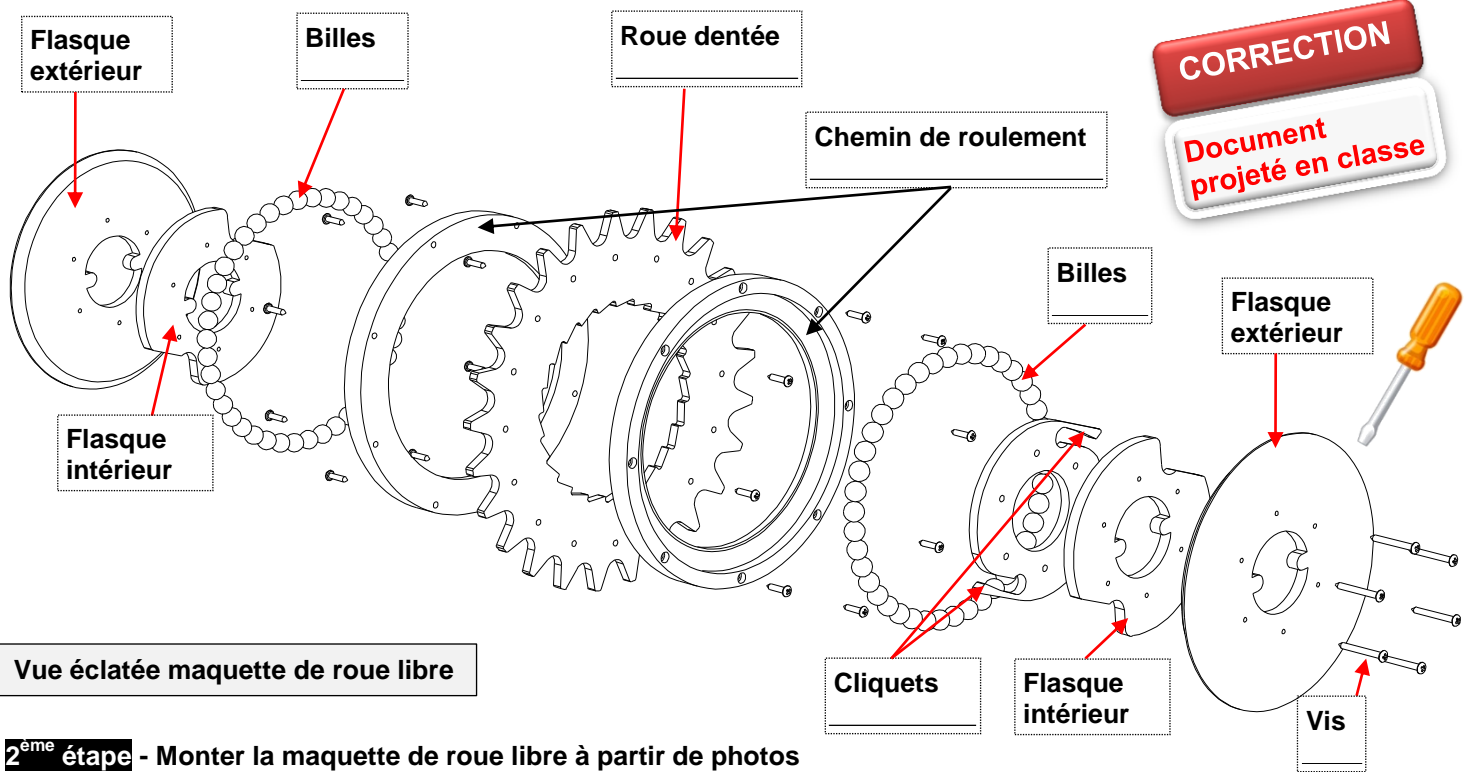
Séquence 2 Séance 1 - Le montage de la maquette de roue libre

Un utilisateur vient d'acquiescer une roue libre, il souhaite la monter rapidement.

? Comment réussir l'assemblage des différentes pièces de la maquette de roue libre ?

1^{ère} étape - Repérer les différentes pièces de la roue libre à assembler

Repérer par une flèche les éléments que l'utilisateur doit manipuler pour assembler la maquette de roue libre.



2^{ème} étape - Monter la maquette de roue libre à partir de photos

Remarques

Le montage en classe de la roue libre sera encadré par le professeur. La mise en position des billes est délicate avec les élèves. **84 billes** sont fournies (voir nomenclature dans la présentation de la maquette). L'absence de certains commentaires vise à faire émerger le rôle d'un document d'accompagnement pour le montage d'un objet technique.

4. Indiquer quel type de document on ajoute lorsqu'un utilisateur doit assembler un objet avant de l'utiliser.

Pour améliorer le montage d'un objet technique, on peut réaliser un document de montage comprenant des photos et des commentaires pour l'utilisateur.

Séquence 2 Séance 2 - La réalisation d'un document de montage

Remarques

Les élèves doivent compléter le document de montage (fichier téléchargeable sur www.a4.fr) de la roue libre à l'aide d'un logiciel de traitement de textes. Ils saisissent les commentaires des photos N° 4, 10, 11, 14 et 15 en respectant les consignes de mise en forme (**Police : Arial, Taille 8**).

Ils donnent également un titre au document en respectant les consignes de mise en forme (**Police : Arial, Taille : 14, Attribut : gras, Alignement : centré**).

Synthèse après les séances 1 et 2

La maquette de roue libre est composée de différentes pièces ou éléments pouvant être regroupés en **sous-ensembles**.

Pour assembler correctement la maquette de roue libre, il est nécessaire de disposer d'un document qui précise la **procédure d'assemblage** et l'**ordre des opérations**. L'assemblage de la roue libre est de type **démontable** (vissage, emboîtement, etc.).

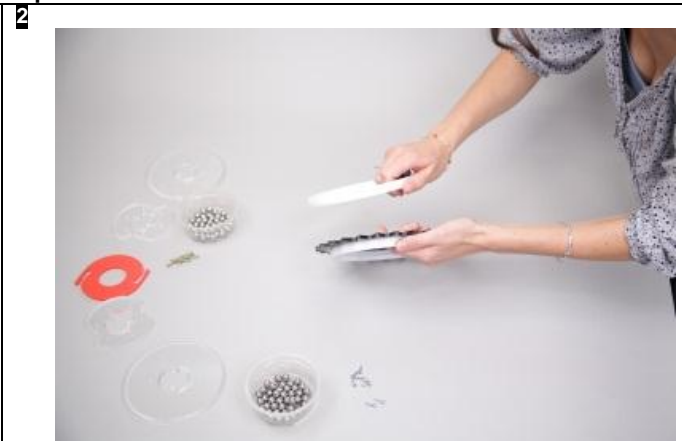
Après le montage de la maquette, des **tests** ont été effectués pour s'assurer du bon fonctionnement de l'objet.

Séquence 2 Séance 2 - La réalisation d'un document de montage

Document de montage à compléter + Titre du document



Vissage du chemin de roulement sur la roue dentée



Retournement du montage en cours



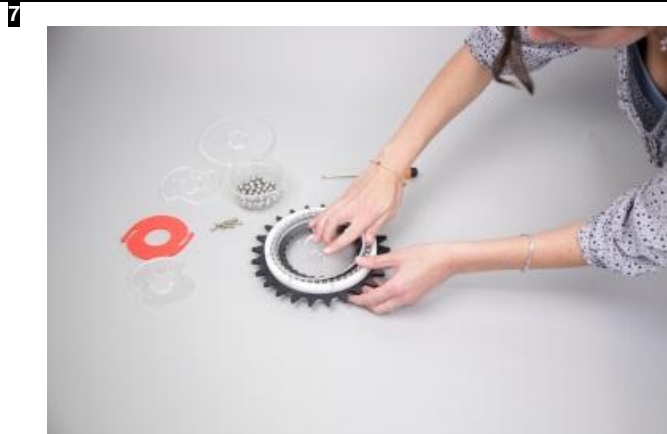
Positionnement du second chemin de roulement



Mise en place des billes dans le second chemin de roulement



Mise en place du premier flasque externe



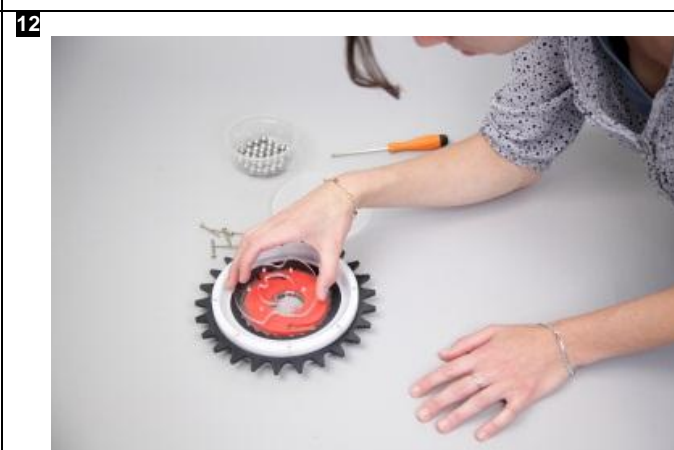
Ajustement du premier flasque externe



Prise en main et retournement du sous-ensemble



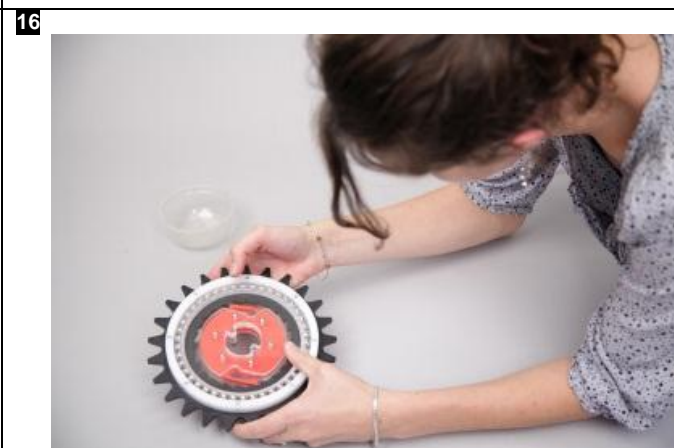
Pose à plat du sous-ensemble



Pose du second flasque intérieur



Mise en place des billes dans le premier chemin de roulement











Tests de fonctionnement

Séquence 2 Séance 2 - La réalisation d'un document de montage

NOTICE DE MONTAGE - MAQUETTE ROUE LIBRE

CORRECTION

<p>1</p> 	<p>2</p> 
<p>Repérage des pièces et vissage du chemin de roulement sur la roue dentée</p>	<p>Retournement du montage en cours</p>
<p>3</p> 	<p>4</p> 
<p>Positionnement du second chemin de roulement</p>	<p>Vissage du second chemin de roulement sur la roue dentée</p>
<p>5</p> 	<p>6</p> 
<p>Mise en place des billes dans le second chemin de roulement</p>	<p>Mise en place du premier flasque externe</p>
<p>7</p> 	<p>8</p> 
<p>Ajustement du premier flasque externe</p>	<p>Prise en main et retournement du sous-ensemble</p>

NOTICE DE MONTAGE –MAQUETTE ROUE LIBRE (suite)



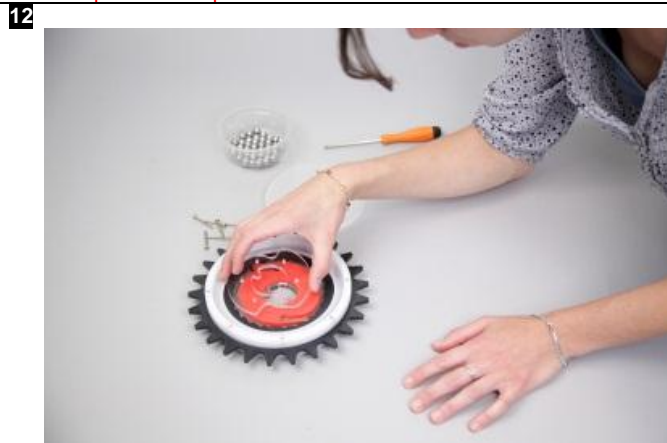
Pose à plat du sous-ensemble



Pose du premier flasque intérieur



Pose du cliquet (couleur rouge)



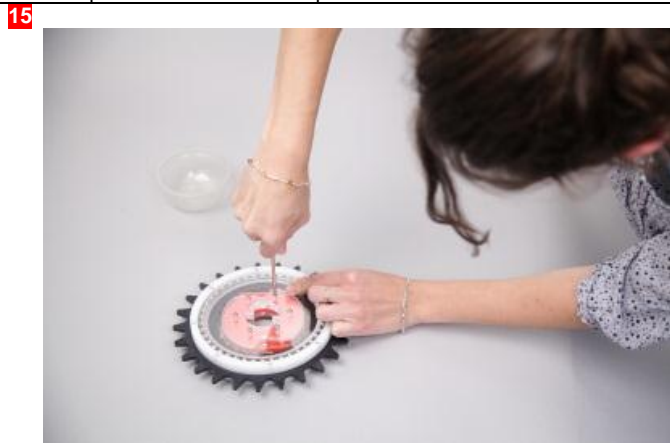
Pose du second flasque intérieur



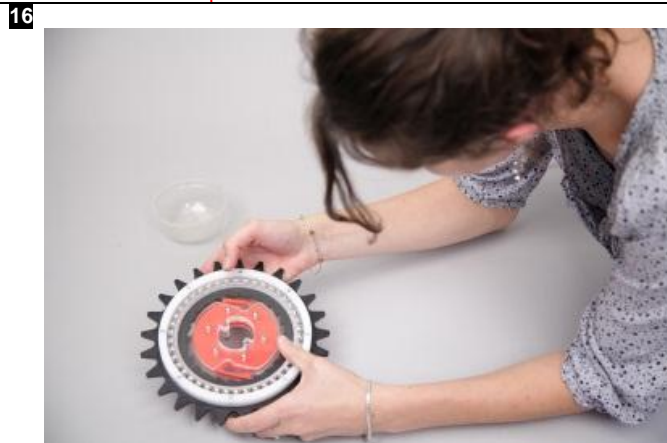
Mise en place des billes dans le premier chemin de roulement



Pose du second flasque extérieur



Mise en place des vis et vissage des différents éléments



Tests de fonctionnement

