

# Banc d'essais Roulement à billes



# Banc d'essais Roulement à billes

2017  
Etienne Bernot - Jean Luc Mathey



Edité par la Sté A4  
Tél. : 01 64 86 41 00 - Fax. : 01 64 46 31 19  
www.a4.fr

## SOMMAIRE DU DOSSIER

Préparation du projet	1
Dessin d'ensemble	2
Dessins de l'assemblage	3
Pistes pédagogiques	4
Fiches élèves et corrigés	5 à 8

## Ressources libres

Toutes les ressources de ce projet sont téléchargeables librement sur [www.a4.fr](http://www.a4.fr) ou sur CD (réf. CD-BE1)

- Le dossier en version PDF (lisible et imprimable avec le logiciel AcrobatReader).
- Des fichiers d'usinage au format CharlyGraal.
- La modélisation 3D complète aux formats SolidWorks, Parasolid et eDrawings.



## Produits associés

Roulement réel métallique (réf. ROBI-45-85-19)



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

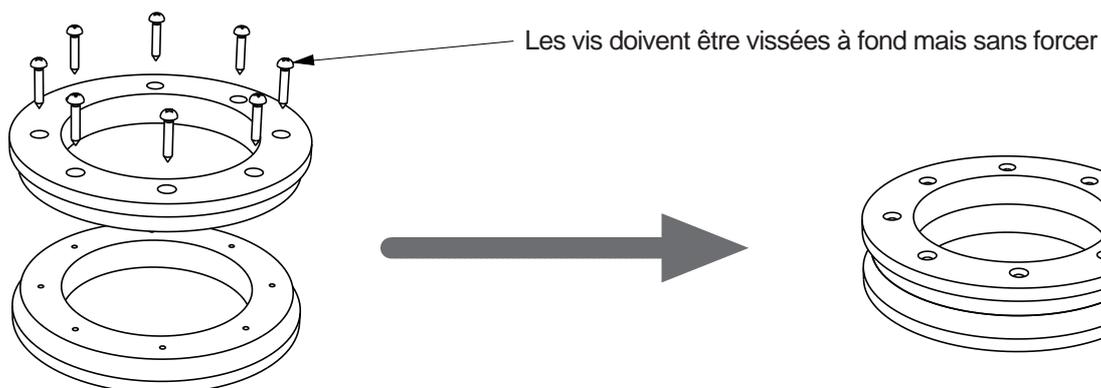
\*La duplication de ce dossier est autorisée sans limite de quantité au sein des établissements scolaires, à seules fins pédagogiques, à la condition que soit cité le nom de l'éditeur : Sté A4. La copie ou la diffusion par quelque moyen que ce soit à des fins commerciales n'est pas autorisée sans l'accord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

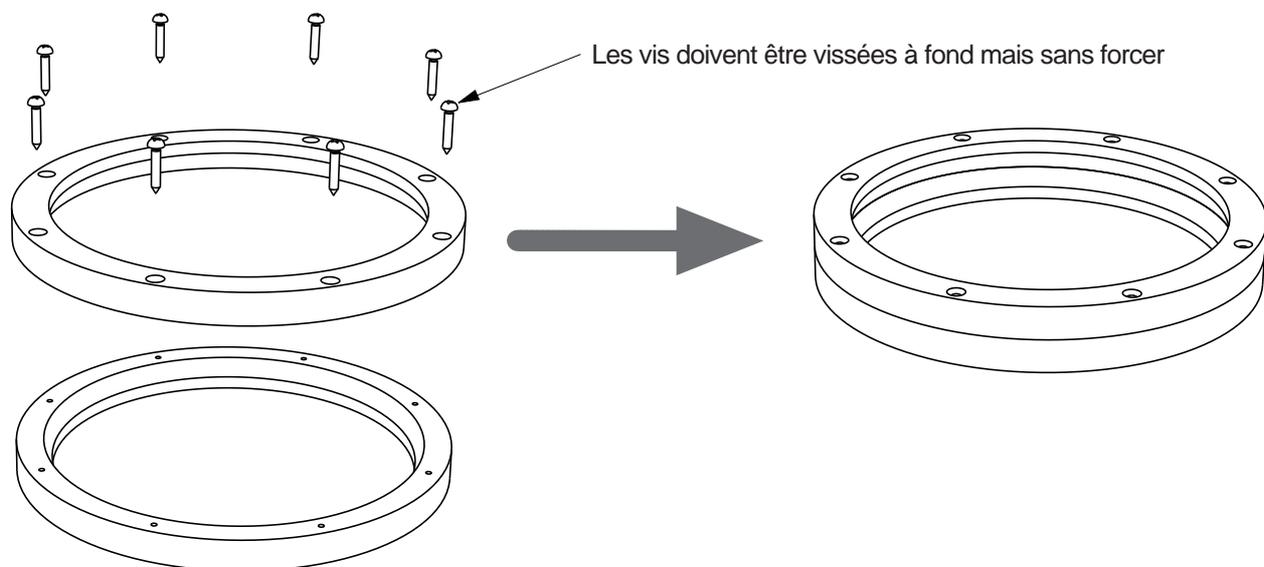
## 1 - Montage de la cage intérieure

Assembler les deux demi cages avec les 8 vis 3x13



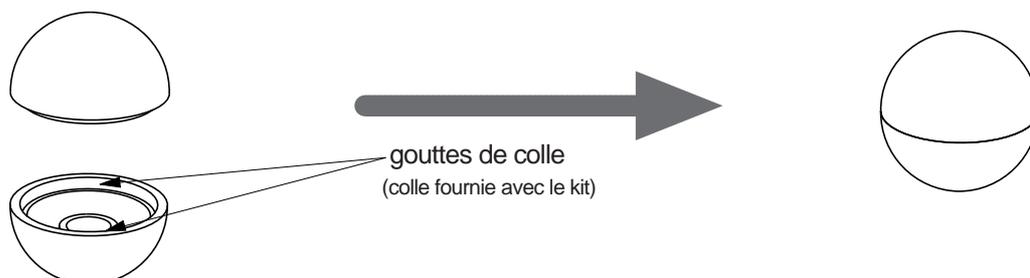
## 2 - Montage de la cage extérieure

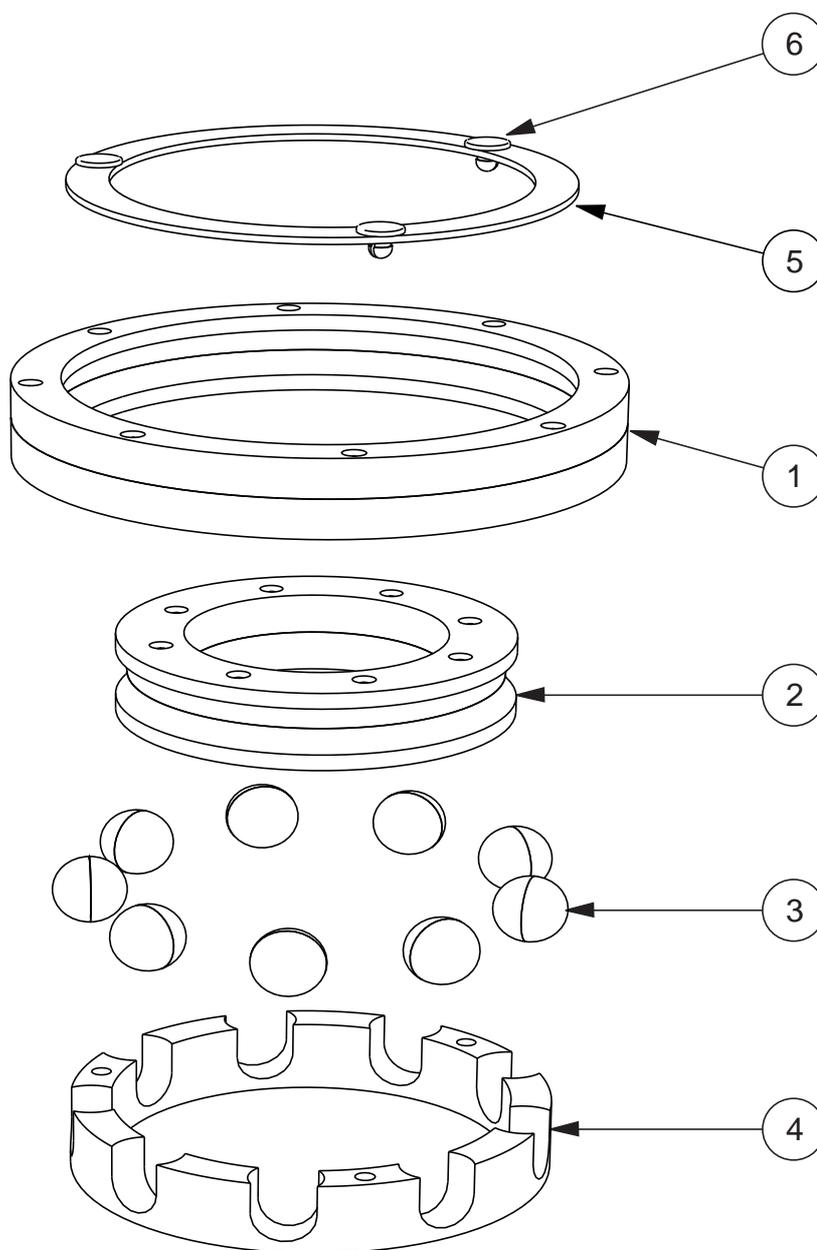
Assembler les deux demi cages avec les 8 vis 3x13



## 3 - Montage des billes

Coller ensemble des demi-billes de couleurs différentes





6	03	Rivets élastique tête large	Maquette en polyéthylène injecté
5	01	Flanc	Maquette en PVC cristal
4	01	Cage	Maquette en PVC expansé
3	09	Billes	Maquette en ABS injecté
2	01	Bague interieure	Maquette en polyéthylène 500 usiné
1	01	Bague exterieure	Maquette en polyéthylène 500 usiné
REPERES	NOMBRE	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES



Collège

Classe

Nom

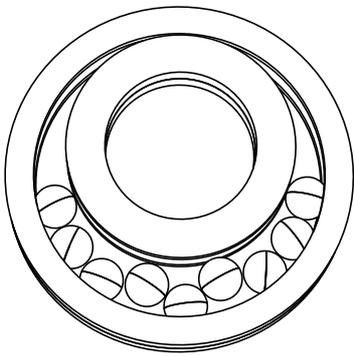
Date

PROJET  
Roulement  
à billes

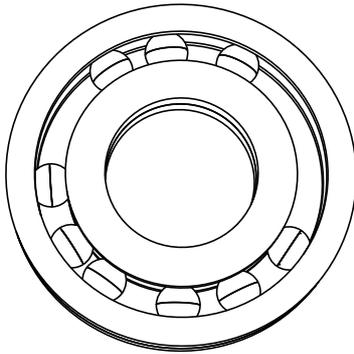
PARTIE  
ENSEMBLE

TITRE DU DOCUMENT

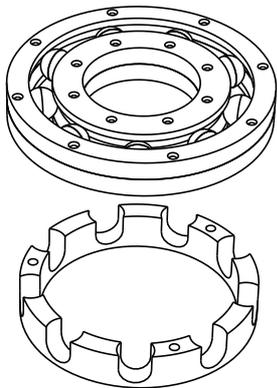
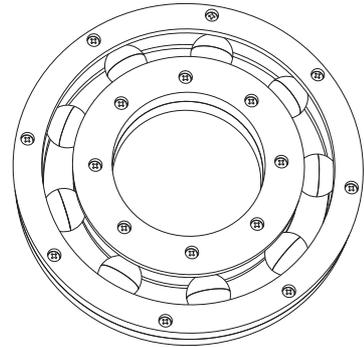
Vue éclatée



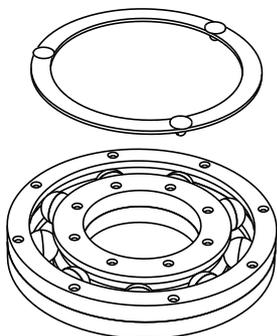
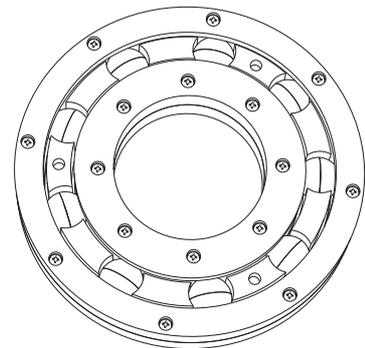
1 - Positionner les billes entre la bague extérieure et la bague intérieure.



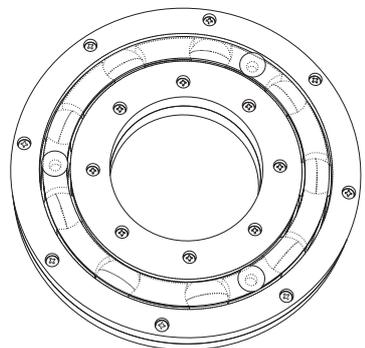
2 - Répartir les billes à distances égales.



3 - Insérer la cage entre les billes.



4 - Clipser le flanc transparent sur la cage.



		<b>A4</b>
Collège	Classe	
Nom	Date	

PROJET	PARTIE
Roulement à billes	ENSEMBLE
TITRE DU DOCUMENT	
Assemblage	

# Exploitation pédagogique

Cette maquette est conçue pour permettre l'étude d'un roulement à billes.

Elle doit servir de support d'investigation lorsque les élèves découvriront un roulement à billes sur des objets étudiés (skate board, vélo, trottinette...).

## Quelques pistes pédagogiques

1 - Manipulation de la maquette de roulement : montage et démontage.

Faire réaliser un organigramme des étapes d'assemblage à partir de dessins fournis par le professeur.

Nota : en partant du roulement monté, laisser les élèves trouver par eux-même l'astuce pour le démonter et le remonter.

Dessins et exemple d'organigramme page 05

2 - Identification des différentes pièces d'un roulement à bille. Vocabulaire technique.

Faire compléter l'éclaté et la nomenclature générale.

Fiche élève page 08 ; utiliser page 02 comme corrigé.

3 - Observations sur la maquette et le roulement réel en acier.

Les élèves manipulent la maquette de roulement à billes ainsi qu'un roulement réel en acier.

Des questions sont posées pour guider leurs observations :

- Rôle des billes.
- Rôle de la cage à billes.
- Rôle du chemin de roulement.
- Schématiser le roulement : représenter les deux chemins de roulement et les billes.
- Comparaison de la maquette et du roulement réel en acier.

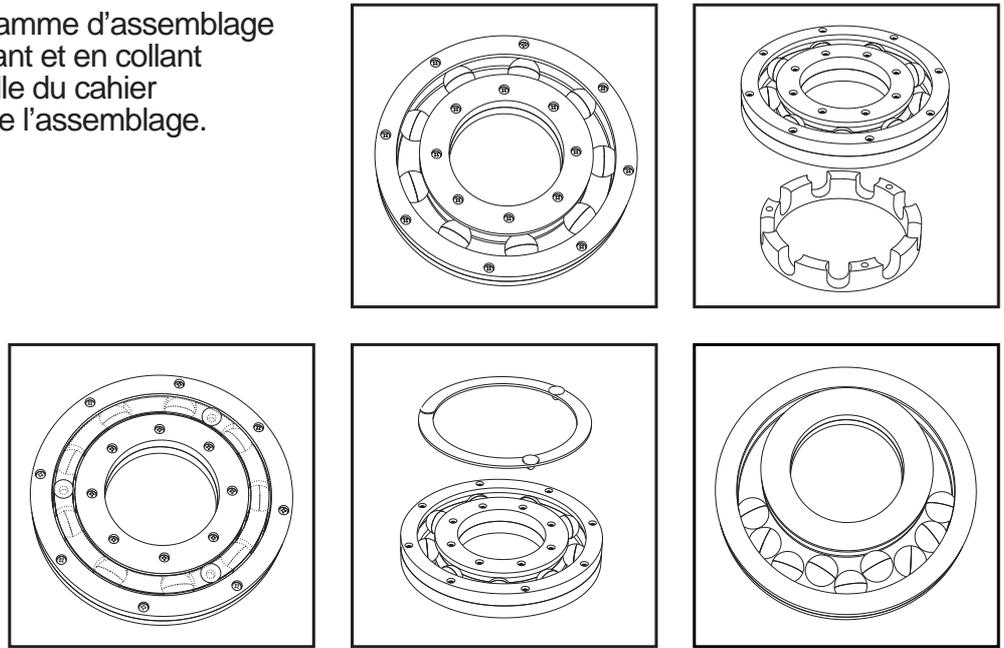
Etablir un tableau comparatif de la maquette et du roulement à billes réel : matériaux, cage métallique sertie, lubrifiant, jeu entre bague extérieure et bague intérieure...

- Utilisations des roulements à billes : citer des objets techniques qui fonctionnent avec des roulements à billes. On pourra exploiter des objets présents dans la classe (perceuses et machines, chariots, ventilateurs, glissières de tiroirs ou de tablettes de tables informatique, divers objets d'étude, vélos, patins à roulettes, skates, modèles réduits, ...).

Fiche élève page 06, corrigé page 07.

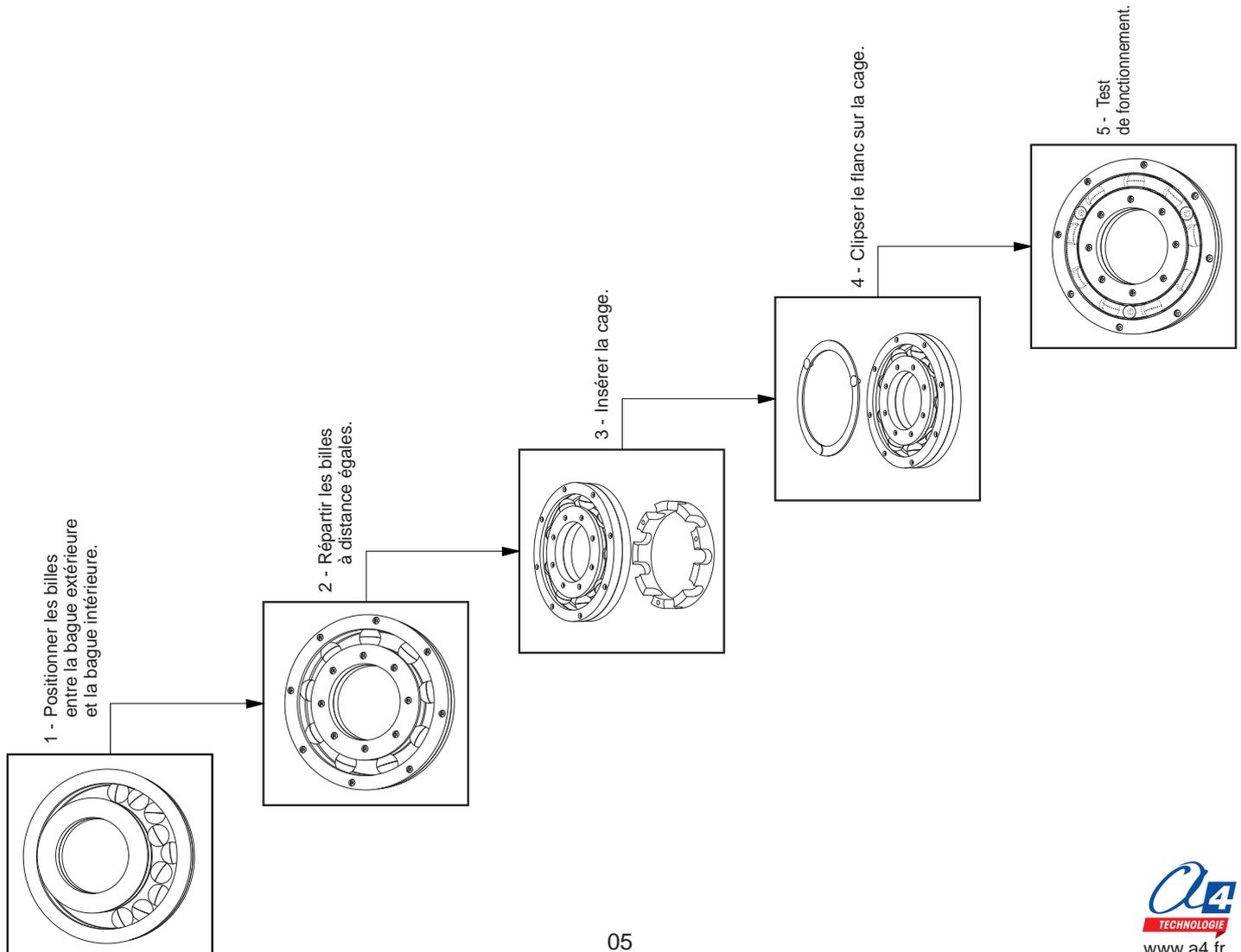
# Ordre d'assemblage

Reconstituer un organigramme d'assemblage du roulement en découpant et en collant les vignettes sur une feuille du cahier. Nommer chaque étape de l'assemblage.



Document professeur

# Ordre d'assemblage corrigé



# Observation du roulement à bille Travail sur la maquette

1 - Rôle des billes

Bloquer la bague intérieure d'une main et faire tourner la bague extérieure avec l'autre main.  
Décrire le mouvement des billes.

.....

.....

2 - Rôle de la cage

Démonter la cage, bloquer la bague intérieure d'une main et faire faire plusieurs tours à la bague extérieure avec l'autre main.  
Que font les billes?  
A quoi sert la cage?

.....

.....

3 - Rôle du chemin de roulement

Observer les profils des chemins de roulement et dessiner les sous la forme d'un schéma.  
Pourquoi ont-ils cette forme?

.....

.....



4 - Comparer la maquette roulement avec le roulement réel en métal.

Compléter le tableau comparatif (matériau, cage .....)

	Maquette	Roulement réel métallique
Matériau		
Cage		
Lubrification		
Jeu bague ext / bague int		

5 - Utilisation des roulements à billes.

Citer des objets de votre environnement équipés de roulements à billes.  
Pourquoi utilise-t-on des roulements à billes?

.....

.....

.....

# Observation du roulement à bille Travail sur la maquette CORRIGÉ

1 - Rôle des billes

Bloquer la bague intérieure d'une main et faire tourner la bague extérieure avec l'autre main. Décrire le mouvement des billes.

Les billes roulent entre les deux bagues, elles se déplacent moins rapidement que la bague extérieure.

2 - Rôle de la cage

Démonter la cage, bloquer la bague intérieure d'une main et faire faire plusieurs tours à la bague extérieure avec l'autre main.

Que font les billes?

A quoi sert la cage?

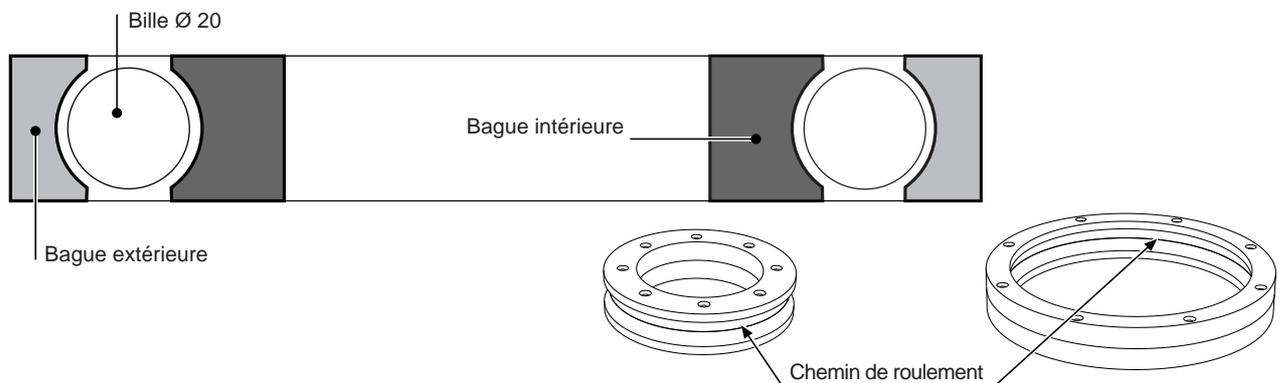
Après quelques tours de la bague extérieure une majorité des billes se regroupe.

La cage sert à maintenir l'écartement des billes.

3 - Rôle du chemin de roulement

Observer les profils des chemins de roulement et dessiner les sous la forme d'un schéma. Pourquoi ont-ils cette forme?

Le profil des chemins de roulement épouse le profil des billes, permet leur guidage, facilite leur roulement et solidarise les 2 bagues.



4 - Comparer la maquette roulement avec le roulement réel en métal.

Compléter le tableau comparatif (matériau, cage .....)

	Maquette	Roulement réel métallique
Matériau	PVC Polyéthylène ABS	acier
Cage	asymétrique, démontable	symétrique, sertie, indémontable
Lubrification	aucune	graisse
Jeu bague ext / bague int	jeu important	aucun jeu

5 - Utilisation des roulements à billes.

Citer des objets de votre environnement équipés de roulements à billes.

Pourquoi utilise-t-on des roulements à billes?

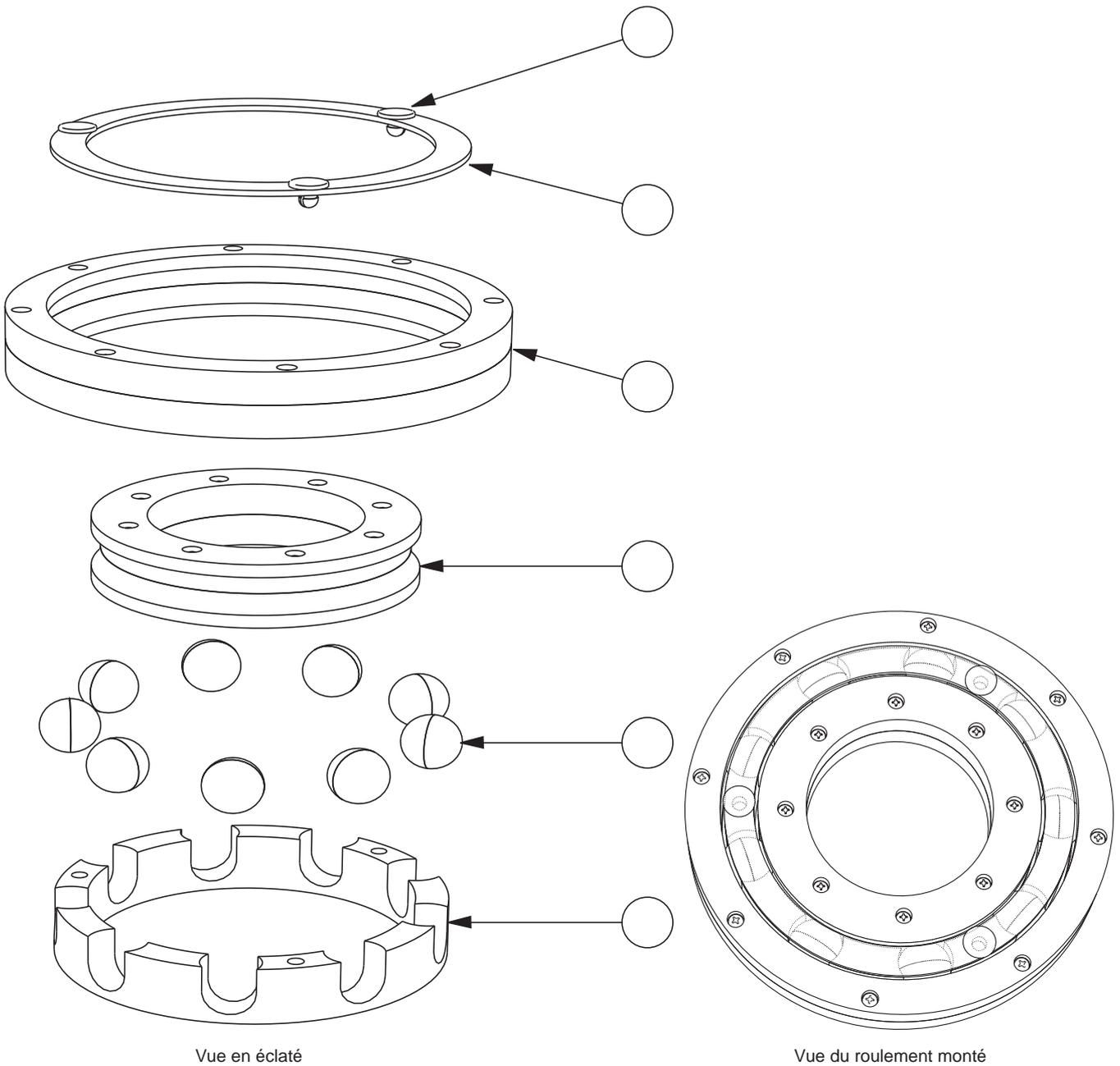
On trouve des roulements à billes dans la direction des vélos, les axes de roues des skates, des trottinettes, des patins à roulettes et des vélos, la broche de la perceuse...

Les roulements permettent de diminuer les frottements entre deux pièces tournantes.

Exercice

1 - Compléter les repères sur le dessin en vue éclatée.

2 - Colorier de différentes couleurs sur les deux dessins les éléments du roulement à billes.



Vue en éclaté

Vue du roulement monté

6	03	Rivets élastique tête large	Maquette en polyéthylène injecté
5	01	Flanc de la cage	Maquette en PVC cristal
4	01	Cage	Maquette en PVC expansé
3	09	Billes	Maquette en ABS injecté
2	01	Bague intérieur	Maquette en polyéthylène 500 usiné
1	01	Bague extérieur	Maquette en polyéthylène 500 usiné
REPERES	NOMBRE	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES



		<b>A4</b>
Collège	Classe	
Nom	Date	

PROJET	PARTIE
Roulement à billes	ENSEMBLE
TITRE DU DOCUMENT	
Dessin d'ensemble en perspective et vue éclatée	





Concepteur et fabricant de matériels pédagogiques  
pour l'enseignement technologique  
[www.a4.fr](http://www.a4.fr)