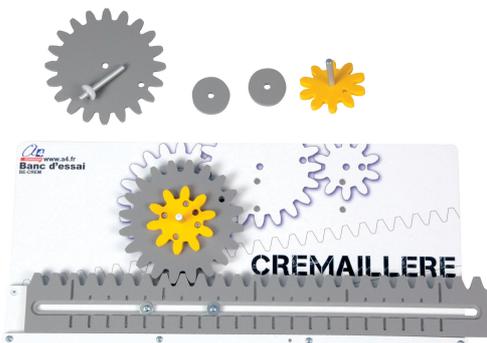


BANC D'ESSAIS CREMAILLÈRE



Système de transmission
de mouvement
par roue dentée et crémaillère





Edité par la Sté A4

Tél. : 01 64 86 41 00 - Fax. : 01 64 46 31 19
www.a4.fr

SOMMAIRE

Présentation générale	02 à 04
Intéret pédagogique	02
Utilisation du banc d'essais	03
Les différentes configurations possibles	04
Préparation du banc d'essais	05, 06
Nomenclature des pièces livrées	05
Montage du banc d'essais	06
Fiches élève pour l'étude du produit	07 à 09
Repérages des pièces	07
Fonctionnement et caractéristiques du système	08
Réalisations de différents montages	09
Corrigés	10 à 12

Ressources libres

Toutes les ressources de ce projet sont téléchargeables librement sur www.a4.fr ou sur CD (réf. CD-BE2)

- 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.



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 1/3

Intérêt pédagogique.

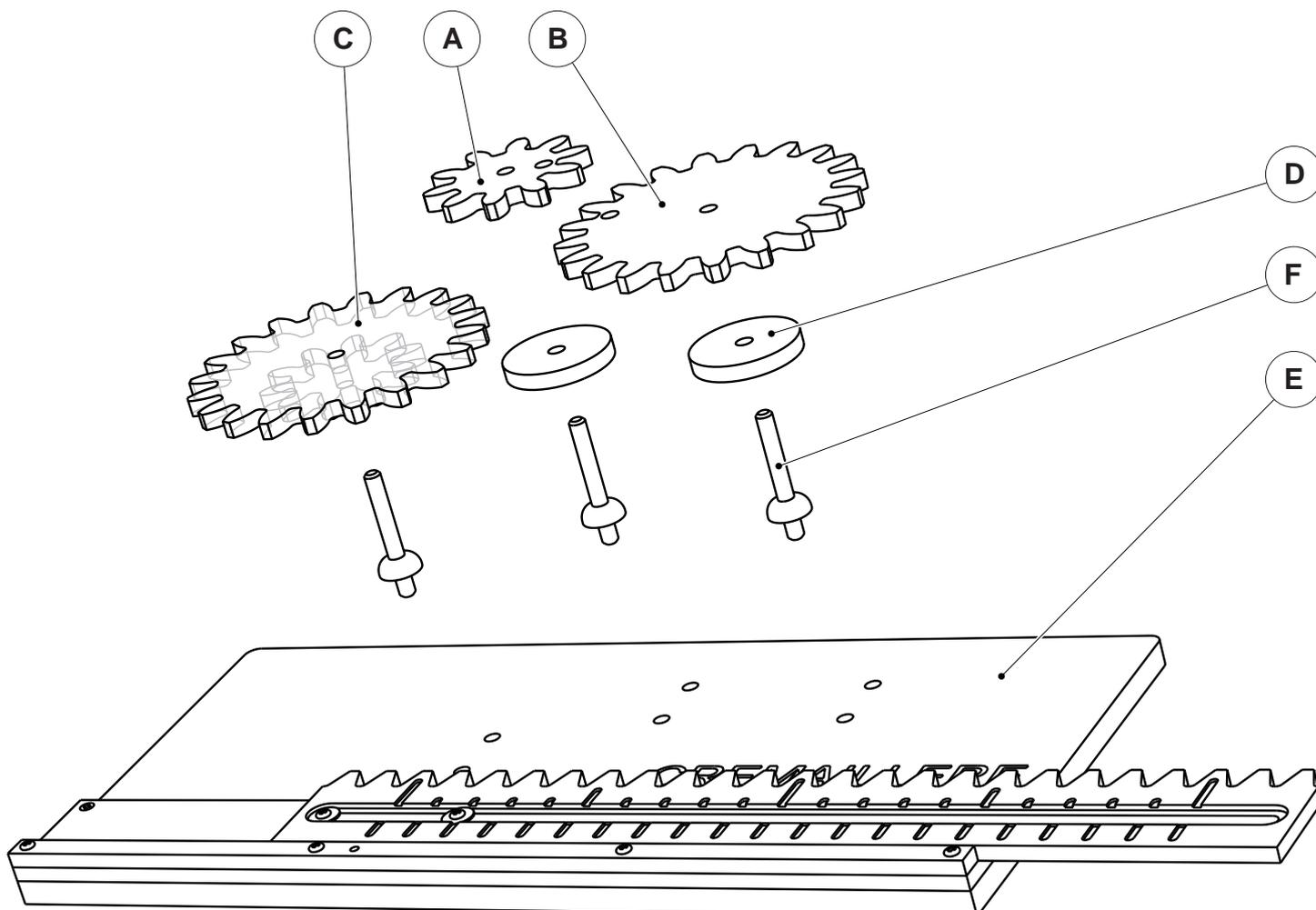
L'élève va identifier les principales caractéristiques du système et réaliser différentes configurations de la roue dentée qui entraîne la crémaillère :

- il y a transformation d'un mouvement de rotation à un mouvement de translation ;
- le système est réversible : rotation à translation et translation à rotation ;
- le déplacement de la crémaillère dépend directement de la roue dentée d'entraînement.

Les éléments du Banc d'Essais

REPERE	NOMBRE	DESIGNATION	CARACTERISTIQUES
A	01	Roue dentée simple 10 dents	PVC expansé Ø 60 mm x épaisseur 6 mm
B	01	Roue dentée simple 20 dents	PVC expansé Ø 110 mm x épaisseur 6 mm
C	01	Roue dentée double 10/20 dents	PVC expansé Ø 60/110 mm x épaisseur 6 mm
D	02	Entretoises	PVC expansé Ø 35 mm x épaisseur 6 mm
E	01	Socle avec crémaillère	PVC expansé 8 mm, crémaillère épaisseur 6 mm
F	03	Axe équipé d'une rondelle de blocage	Jonc aluminium Ø 6 mm

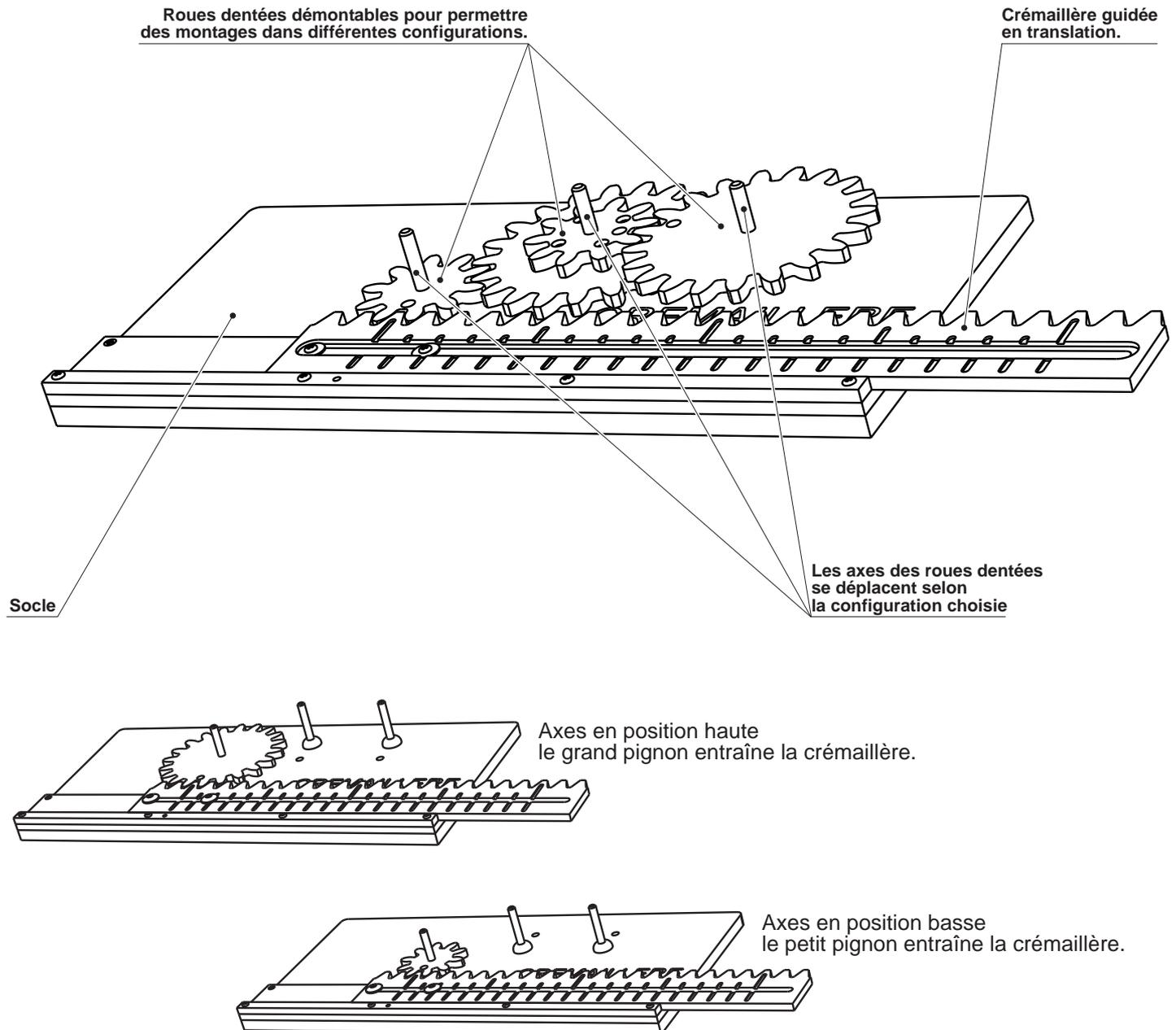
Les axes (F) et les roues dentées (A), (B) et (C) sont démontables à la main pour permettre à l'élève de tester différents montages. L'entretoise (D) est utilisée dans certaines configurations pour mettre à hauteur une des roues dentées



Présentation 2/3

Possibilité d'utilisation du banc d'essais crémaillère

Ce matériel permet de tester facilement différentes configurations qui permettent d'entraîner la crémaillère.



Quelques applications réelles du système crémaillère / roue dentée.

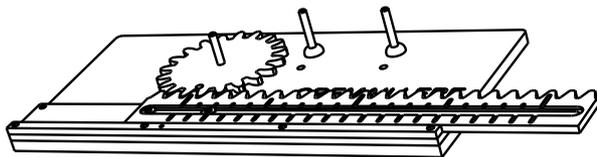
- Train à crémaillère
- Système de direction sur les voitures (couplé à des biellettes)
- Certains portails électriques
- Pieds d'appareils photos

Présentation générale 3/3

Les différentes configurations possibles

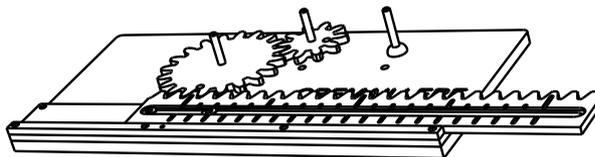
Montage 1

1 tour de roue =
1 translation de 20 dents de la crémaillère



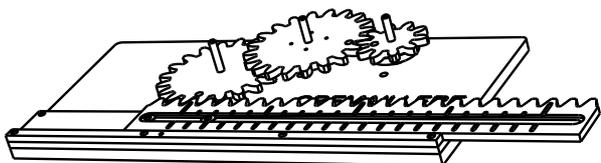
Montage 2

2 tours de roue =
1 translation de 20 dents de la crémaillère



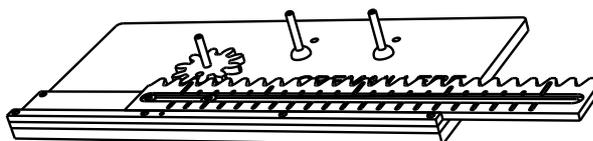
Montage 3

4 tours de roue =
1 translation de 20 dents de la crémaillère



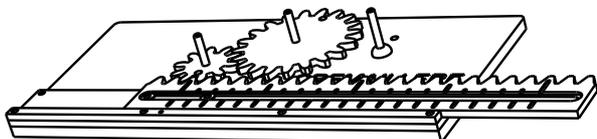
Montage 4

2 tours de roue =
1 translation de 20 dents de la crémaillère



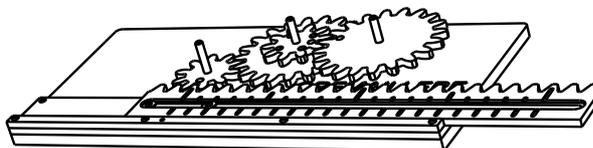
Montage 5

1 tour de roue =
1 translation de 20 dents de la crémaillère



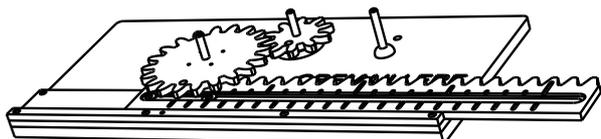
Montage 6

1/2 tours de roue =
1 translation de 20 dents de la crémaillère



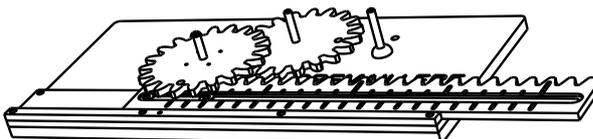
Montage 7

4 tours de roue =
1 translation de 20 dents de la crémaillère



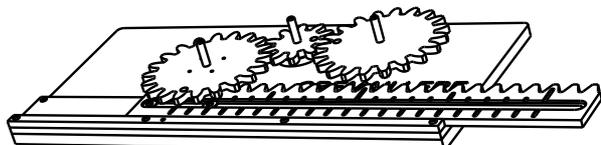
Montage 8

1 tour de roue =
1 translation de 20 dents de la crémaillère



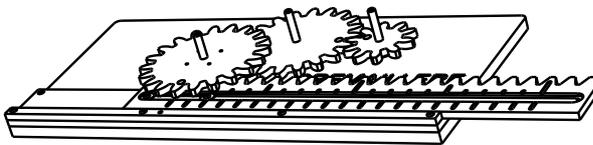
Montage 9

2 tours de roue =
1 translation de 20 dents de la crémaillère



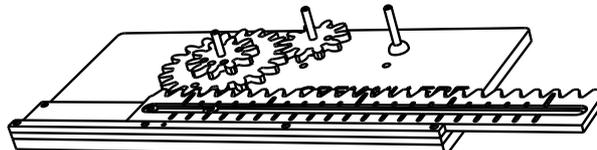
Montage 10

2 tours de roue =
1 translation de 20 dents de la crémaillère



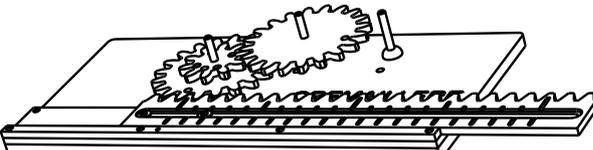
Montage 11

2 tours de roue =
1 translation de 20 dents de la crémaillère



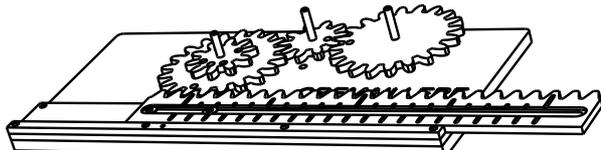
Montage 12

1/2 tours de roue =
1 translation de 20 dents de la crémaillère



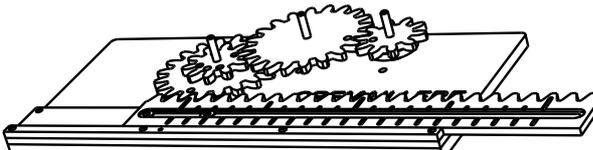
Montage 13

1 tour de roue =
1 translation de 20 dents de la crémaillère



Montage 14

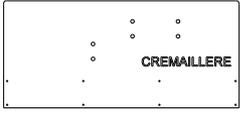
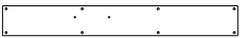
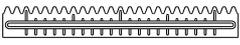
1 tour de roue =
1 translation de 20 dents de la crémaillère



Préparation du Banc d'Essais livré en kit 1/2

Le banc d'essai crémaillère est livré en kit de pièces à assembler avant utilisation par les élèves.

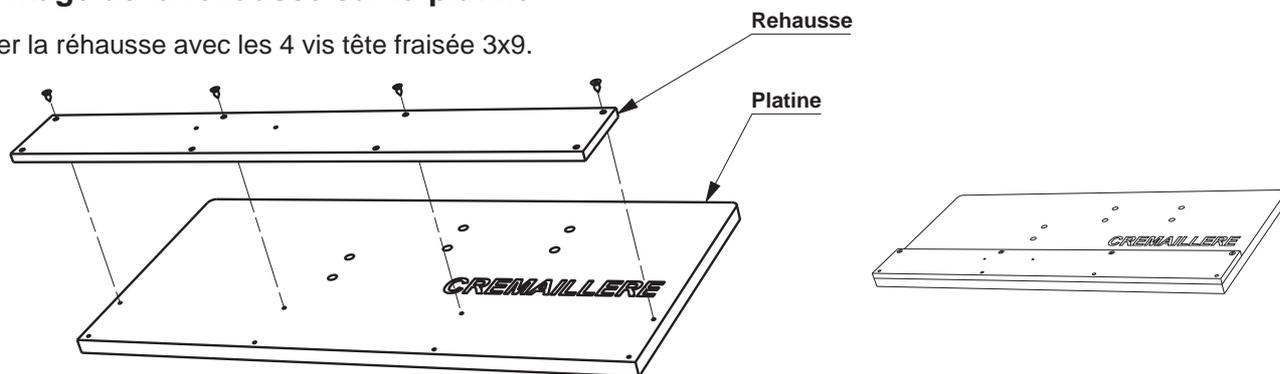
Nomenclature générale des pièces livrées.

Désignation et références A4	Quantité	Dessin
Platine : PVC expansé surfaces dures 393 x 180 - épaisseur 8 mm	01	
Réhausse : PVC expansé 393 x 50 - épaisseur 6 mm	01	
Règle : PVC expansé 393 x 10 - épaisseur 6 mm	01	
Crémaillère : PVC expansé 393 x 51 - épaisseur 6 mm	01	
Axes : jonc aluminium Ø 6 mm - longueur 50 mm - équipé d'une rondelle de blocage	03	
Roue dentée 20 dents : PVC expansé Ø 110 mm	01	
Roue dentée 10 dents : PVC expansé Ø 60 mm	01	
Roue dentée 20 dents avec perçage pour les vis : PVC expansé Ø 110 mm	01	
Roue dentée 10 dents avec perçage pour les vis: PVC expansé Ø 60 mm	01	
Entretoise : PVC expansé Ø 35 mm	02	
Vis type tôle - tête cylindrique 3 x16	04	
Vis type tôle - tête cylindrique 3 x13	02	
Vis type tôle - tête fraisée 3 x9	04	
Vis type tôle - tête cylindriques 3 x 6,5	04	
Entretoise nylon Ø 6 x hauteur 4 mm	02	
Rondelle larges métal 3 x 9	02	

Préparation du Banc d'Essais livré en kit 2/2

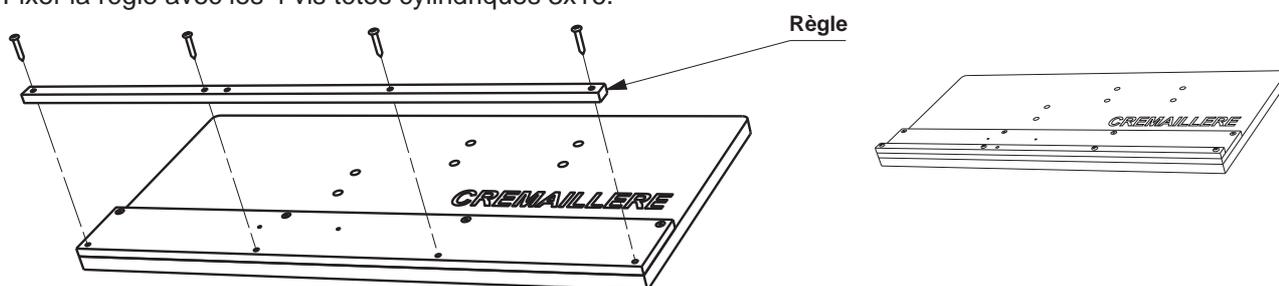
1 - Montage de la réhausse sur la platine

Fixer la réhausse avec les 4 vis tête fraisée 3x9.



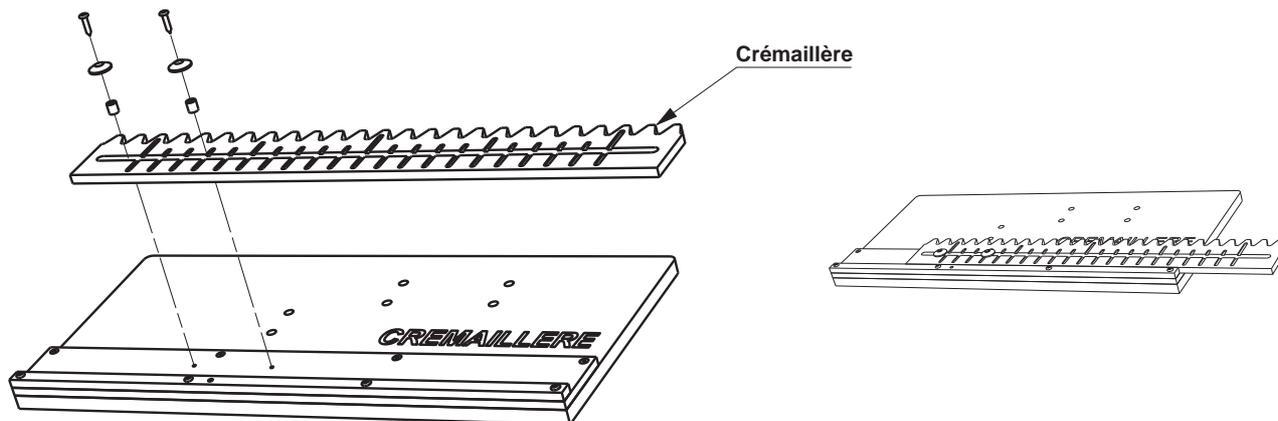
2 - Montage de la règle sur la réhausse

Fixer la règle avec les 4 vis têtes cylindriques 3x16.



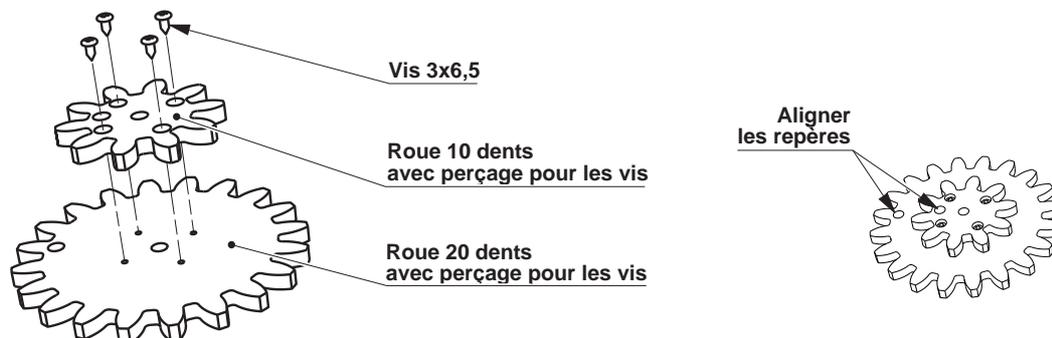
3 - Montage de la crémaillère

6. Fixer la crémaillère avec les 2 vis têtes cylindriques 3x13 en les faisant passer par la rondelle Ø 14 et l'entretoise Ø 6.



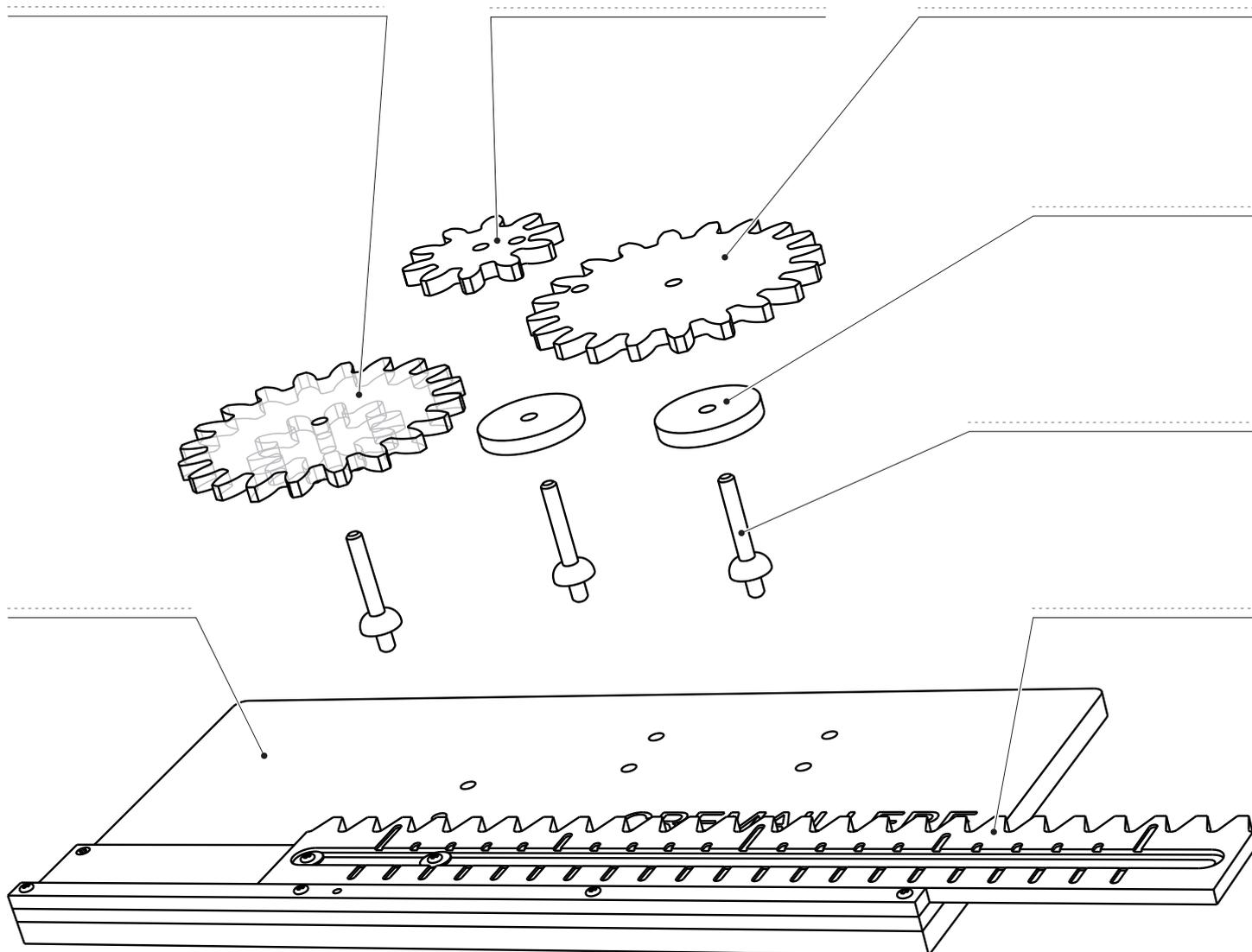
4 - Montage de la roue dentée double

Assembler les deux roues dentées à l'aide des 4 vis 3x6,5. Attention de bien aligner les deux repères.



Exercice 1 : repérage des pièces

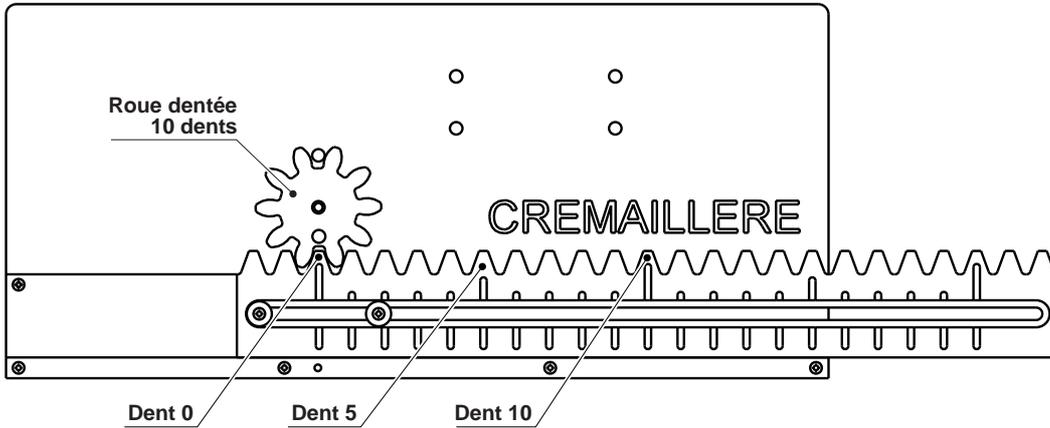
Compléter sur le dessin les désignations des pièces.



DESIGNATION	QUANTITE
Socle	01
Crémaillère	01
Roue dentée 10 dents	01
Roue dentée 20 dents	01
Roue dentée 10/20 dents	01
Axe démontable	03
Entretoise	02

Exercice 2 : fonctionnement et caractéristique du système

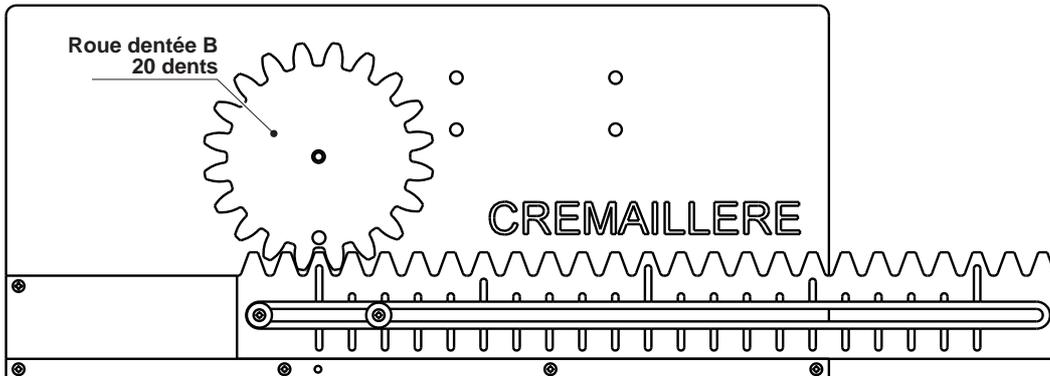
1 -Réaliser le montage ci-dessous.



- Je déplace la crémaillère :
 - La crémaillère à un mouvement de quel type ?
 - La roue dentée à un monvement de quel type ?

- Je fais tourner la roue dentée :
 - Pour 1 tour de roue dentée, la crémaillère avance de combien de dents ?

2 -Réaliser le montage ci-dessous.



- Je fais tourner la roue dentée :
 - Pour 1 tour de roue dentée B, la crémaillère avance de combien de dents ?

3 -Que peut-on déduire du déplacement de la crémaillère par rapport au nombre de dents de la roue B ?

.....

.....

.....

.....

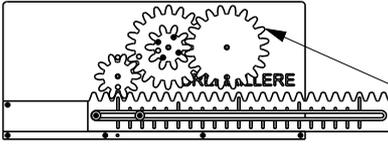
Exercice 3 : réaliser différents montages

En utilisant les roues dentées fournies (1 roue 10 dents, 1 roue 20 dents, 1 roue 10/20 dents) réaliser des montages qui donnent des rapports de transmission de : 1/2, 1, 2 et 4.

Roue dentée
20 dents

Roue dentée
10 dents

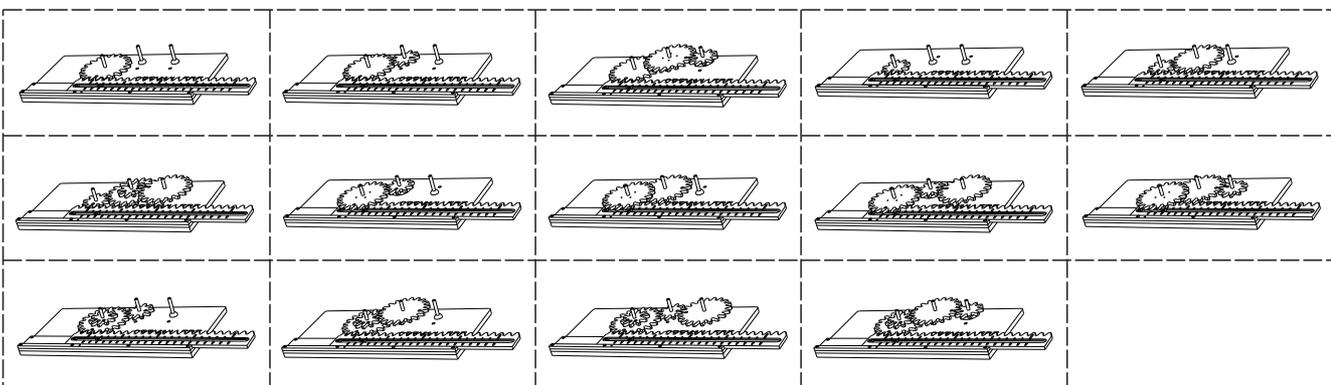
Roue dentée
10/20 dents



La roue dentée d'entraînement est celle que l'on fait tourner à la main pour entraîner les autres roues dentées et la crémaillère.

	RAPPORT DE TRANSMISSION			
	1/2	1	2	4
Nombre de tour de la roue dentée d'entraînement	1/2
Avance de la crémaillère (nombre de dents)	20	20	20	20
Dessins des montages possibles pour chaque rapport de transmission voulu. (Coller les bonnes vignettes)				

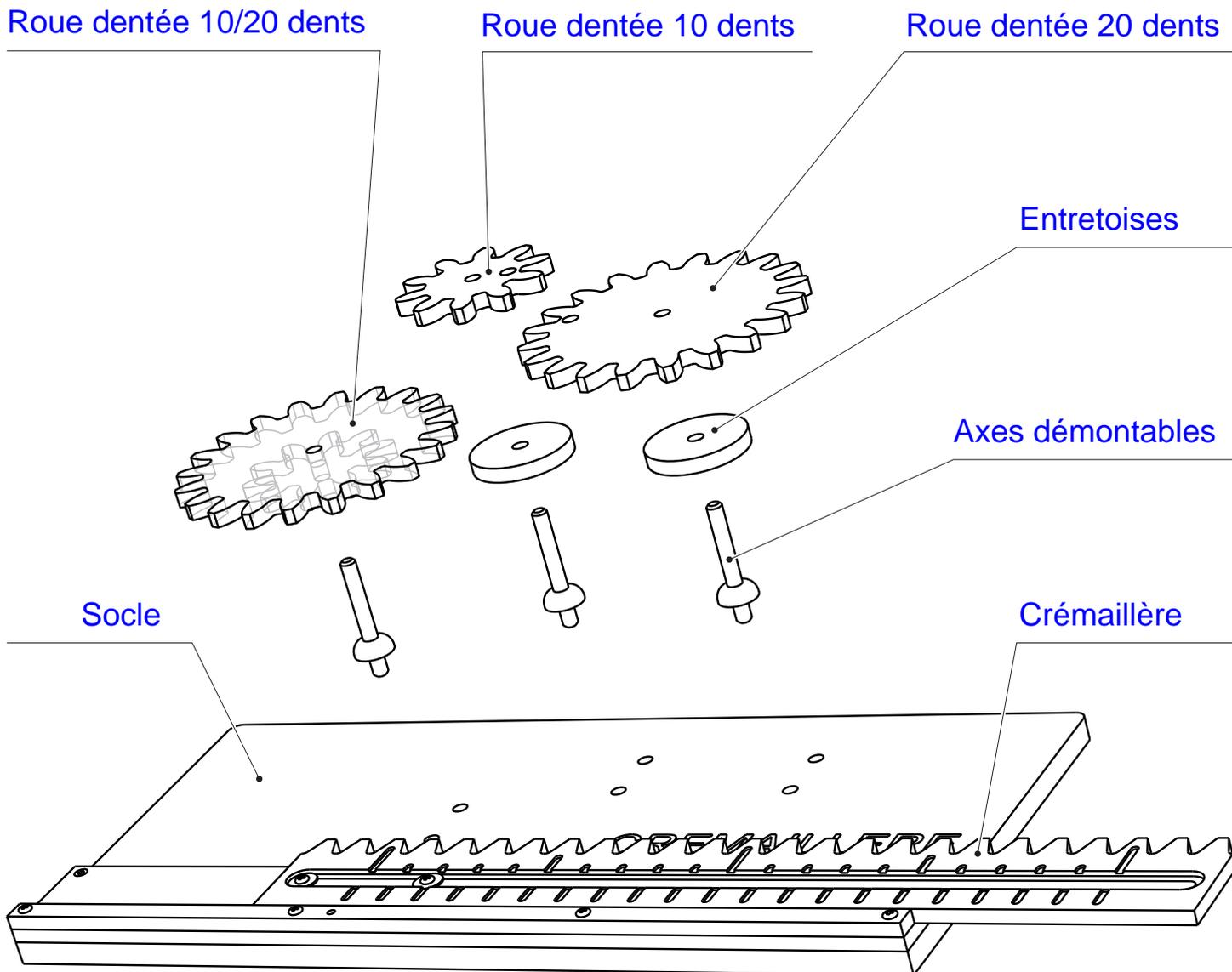
Vignettes à découper pour compléter le tableau ci-dessus.



Exercice 1 : repérage des pièces (corrigé)

Compléter sur le dessin les désignations des pièces.

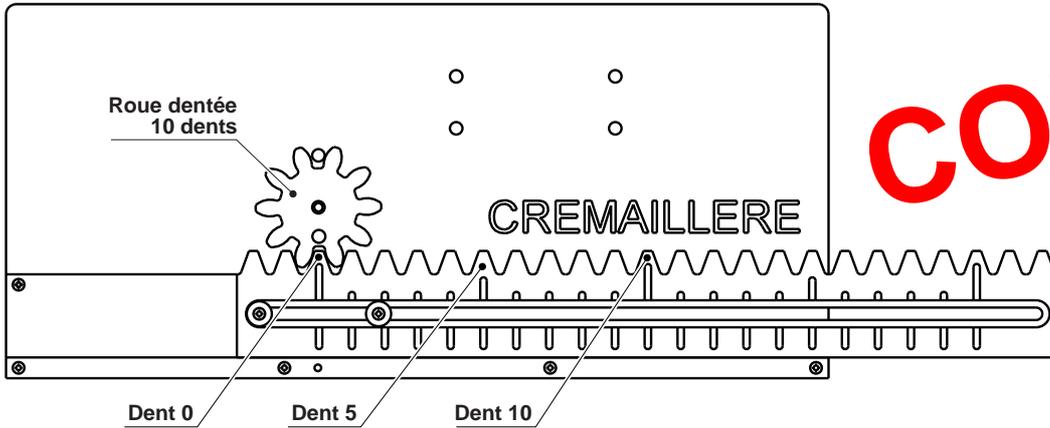
CORRIGÉ



DESIGNATION	QUANTITE
Socle	01
Crémaillère	01
Roue dentée 10 dents	01
Roue dentée 20 dents	01
Roue dentée 10/20 dents	01
Axe démontable	03
Entretoise	02

Exercice 2 : fonctionnement et caractéristique du système (corrigé)

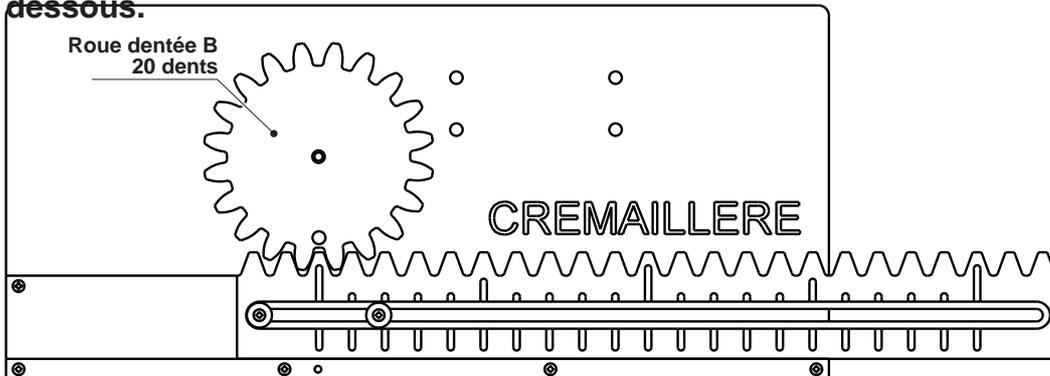
1 -Réaliser le montage ci-dessous.



- Je déplace la crémaillère :
 - La crémaillère à un mouvement de quel type ? **Translation**
 - La roue dentée à un monvement de quel type ? **Rotation**

- Je fais tourner la roue dentée :
 - Pour 1 tour de roue dentée, la crémaillère avance de combien de dents ? **10 dents**

2 -Réaliser le montage ci-dessous.



- Je fais tourner la roue dentée :
 - Pour 1 tour de roue dentée B, la crémaillère avance de combien de dents ? **20 dents**

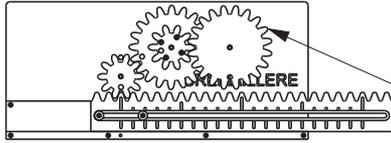
3 -Que peut-on déduire du déplacement de la crémaillère par rapport au nombre de dents de la roue B ?

Les dents de la roue dentée s'engrangent sur les dents de la crémaillère. Lorsque la roue B tourne d'une dent, la crémaillère se translate d'une dent.
 Pour un tour de la roue B, la crémaillère se déplace du nombre de dents de la roue dentée.

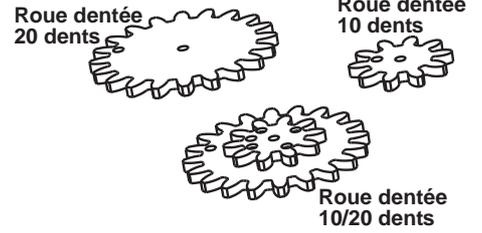
Exercice 3 : réaliser différents montages (corrigé)

CORRIGÉ

En utilisant les roues dentées fournies (1 roue 10 dents, 1 roue 20 dents, 1 roue 10/20 dents) réaliser des montages qui donnent des rapports de transmission de : 1/2, 1, 2 et 4.



La roue dentée d'entraînement est celle que l'on fait tourner à la main pour entraîner les autres roues dentées et la crémaillère.



	RAPPORT DE TRANSMISSION			
	1/2	1	2	4
Nombre de tour de la roue dentée d'entraînement	1/2	1	2	4
Avance de la crémaillère (nombre de dents)	20	20	20	20
Dessins des montages possibles pour chaque rapport de transmission voulu. (Coller les bonnes vignettes)				



Concepteur et fabricant de matériels pédagogiques
pour l'enseignement technologique
www.a4.fr