

BANC D'ESSAIS

Vis Sans Fin



Système de transmission
de mouvement par vis sans fin
et roue dentée





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 06
Intérêt pédagogique	02
Les différentes configurations possibles	04
Préparation du banc d'essai et nomenclature des pièces livrées	05 et 06
Fiches élève pour l'étude du produit	07 à 09
Repérages des pièces	07
Fonctionnement et caractéristiques du système	08
Réalisation des 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 pédagogiques.

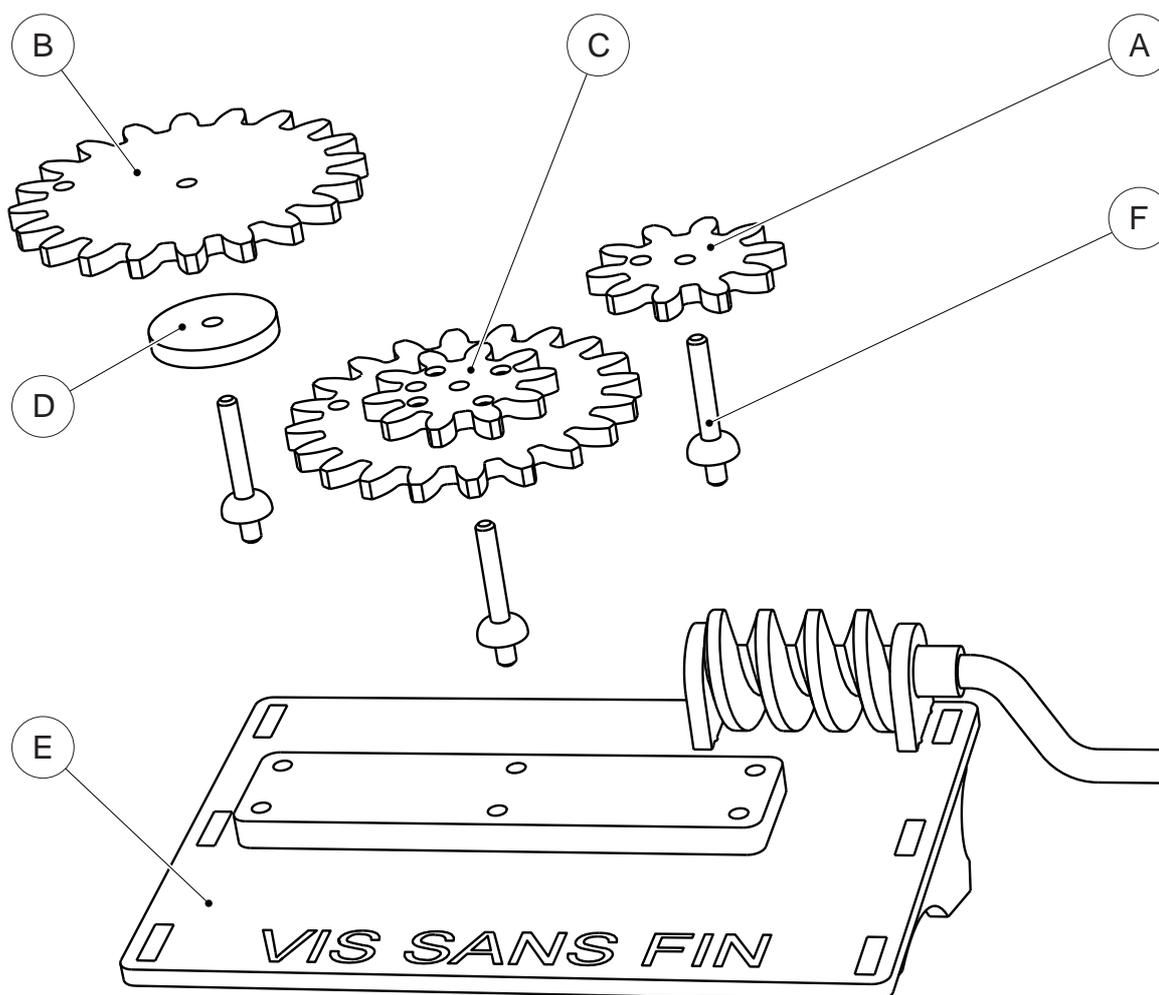
L'élève identifiera les principales caractéristiques du système :

- Réduction importante du mouvement avec peu d'éléments (1 tour de vis sans fin fait avancer la roue dentée d'une seule dent).
- Irréversibilité du mouvement : il est impossible d'entraîner la vis sans fin par la roue dentée. Cela peut constituer un élément de sécurité, par exemple moteur de treuil d'ascenseur (si le moteur est en panne, l'ascenseur reste bloqué).
- Il s'agit d'une transmission d'un mouvement de rotation à un mouvement de rotation. (Ne pas confondre avec le système vis/écrou : rotation à translation).
- L'axe de rotation de la vis sans fin et celui de la roue dentée sont perpendiculaires.

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	01	Entretoise	PVC expansé Ø 35 mm x épaisseur 6 mm
E	01	Socle avec vis sans fin	PVC expansé 6 mm, vis sans fin Ø 40 mm
F	03	Axe équipé d'une rondelle de blocage	Jonc aluminium Ø 6 mm

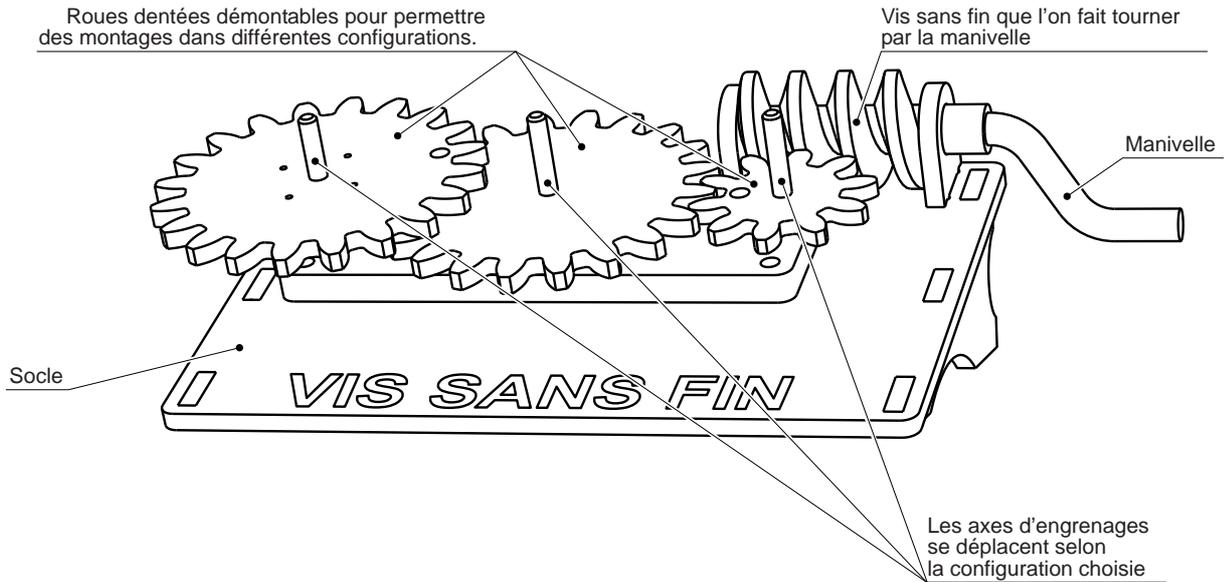
Les axes (F) et les roues dentées (A), (B) et (C) sont démontables à la main pour permettre à l'élève de tester différents montages. L'entretoise (D) est utilisée dans certaines configurations pour mettre à niveau une des roues dentées



Présentation 2/3

Possibilité d'utilisation du banc d'essais vis sans fin

Ce matériel permet de tester facilement différentes configurations d'entraînement par vis sans fin.



Quelques applications réelles du système vis sans fin/roue dentée.

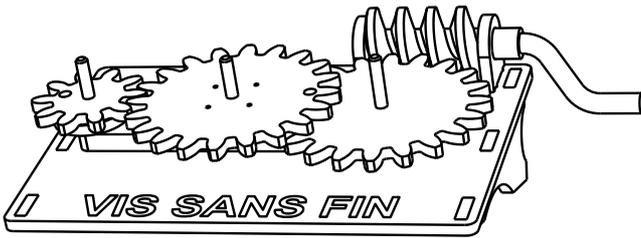
- Moteur de treuil.
- Mécaniques de tension des cordes sur une guitare.
- Entraînement d'un mécanisme de taille haie.
- Moteurs d'essui-glace

Présentation 3/3

Les différentes configurations possibles

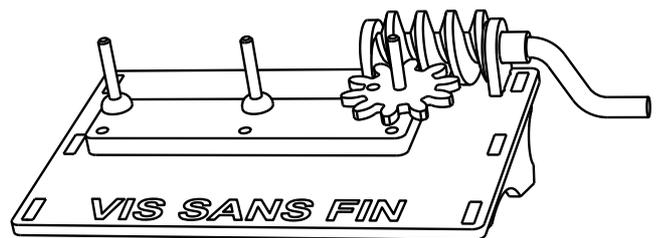
Montage 1

5 tours de manivelle = 1 tour de roue (1/5)



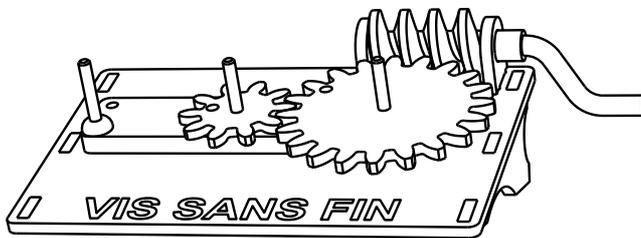
Montage 2

10 tours de manivelle = 1 tour de roue (1/10)



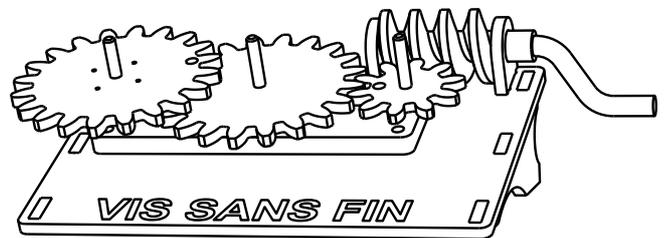
Montage 3

10 tours de manivelle = 1 tour de roue (1/10)



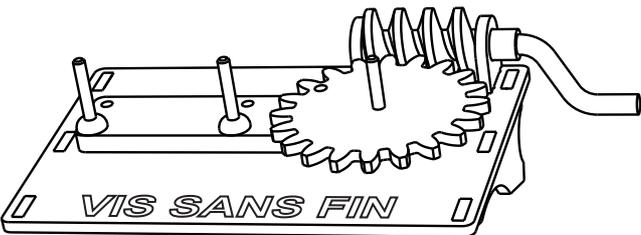
Montage 4

10 tours de manivelle = 1 tour de roue (1/10)



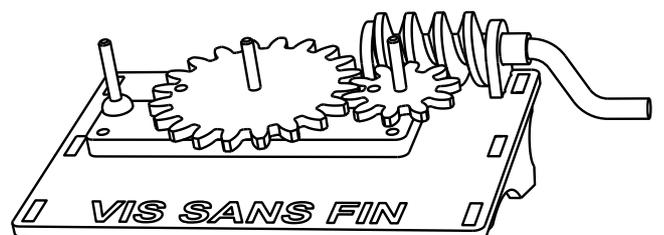
Montage 5

20 tours de manivelle = 1 tour de roue (1/20)



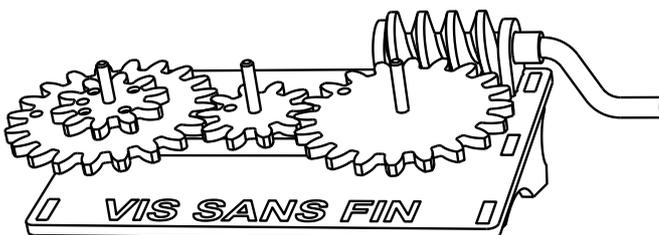
Montage 6

20 tours de manivelle = 1 tour de roue (1/20)



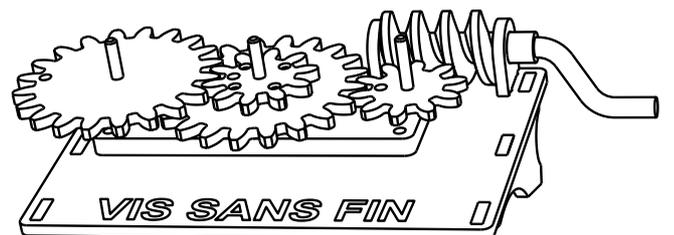
Montage 7

20 tours de manivelle = 1 tour de roue (1/20)



Montage 8

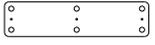
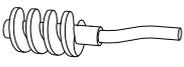
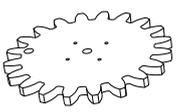
40 tours de manivelle = 1 tour de roue (1/40)



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

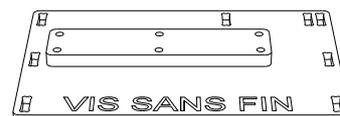
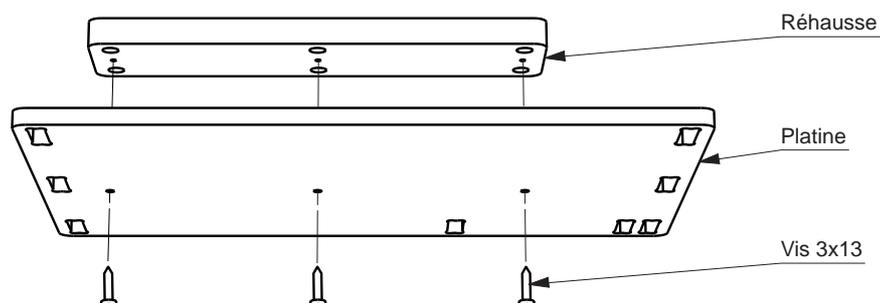
Le banc d'essai vis sans fin est livré en kit de pièces à assembler avant utilisation par les élèves.

Nomenclature générale des pièces livrées.

Désignation et références A4	Quantité	Dessin
Platine : PVC expansé 240 x 160 épaisseur 6 mm	01	
Réhausse : PVC expansé 170 x 40 épaisseur 10 mm	01	
Pied : PVC expansé 150 x 60 épaisseur 6 mm	02	
Palier : PVC expansé 30 x 42 épaisseur 6 mm	02	
Vis sans fin : PVC Ø 40 mm + Manivelle Ø 10 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 épaisseur 6 mm	01	
Roue dentée 10 dents : PVC expansé Ø 60 mm épaisseur 6 mm	01	
Roue dentée 20 dents avec perçage pour les vis : PVC expansé Ø 110 mm épaisseur 6 mm	01	
Roue dentée 10 dents avec perçage pour les vis : PVC expansé Ø 60 mm épaisseur 6 mm	01	
Entretoise : PVC expansé Ø 35 mm épaisseur 6 mm	01	
Vis type tôle, tête cylindrique 3 x13	03	
Vis type tôle, tête cylindrique 3 x 6,5	04	

1 - Montage de la réhausse sur la platine

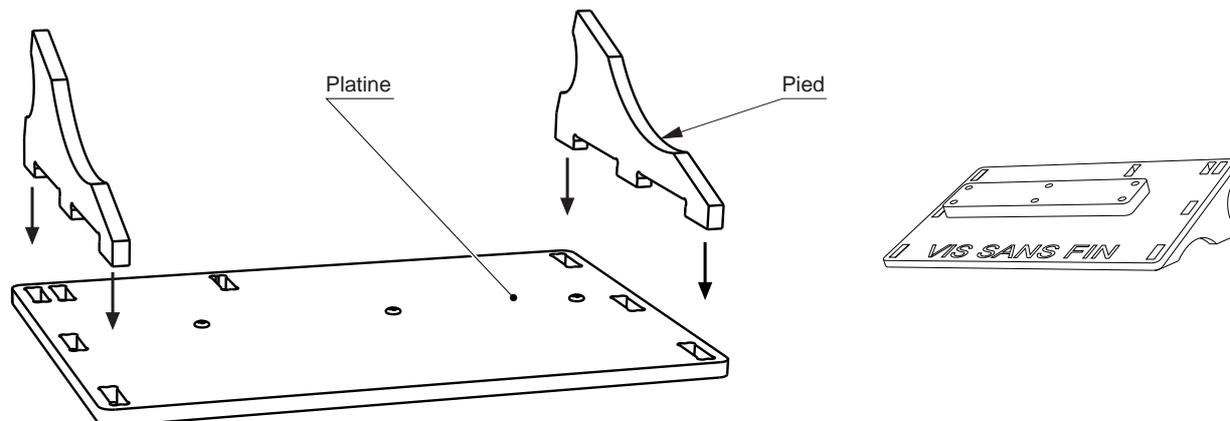
Fixer la réhausse avec les 3 vis 3x13 en passant a travers la platine.



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

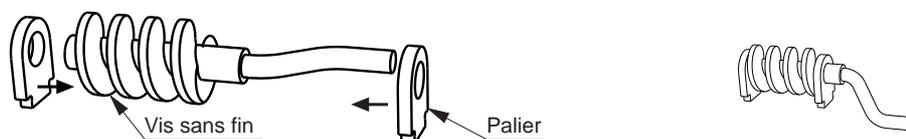
2 - Montage des deux pieds sur la platine

Emmancher à force les deux pieds sur le dessous de la platine. Le collage n'est pas nécessaire. Si les pieds prennent du jeu avec le temps, on pourra les coller (colle PVC).

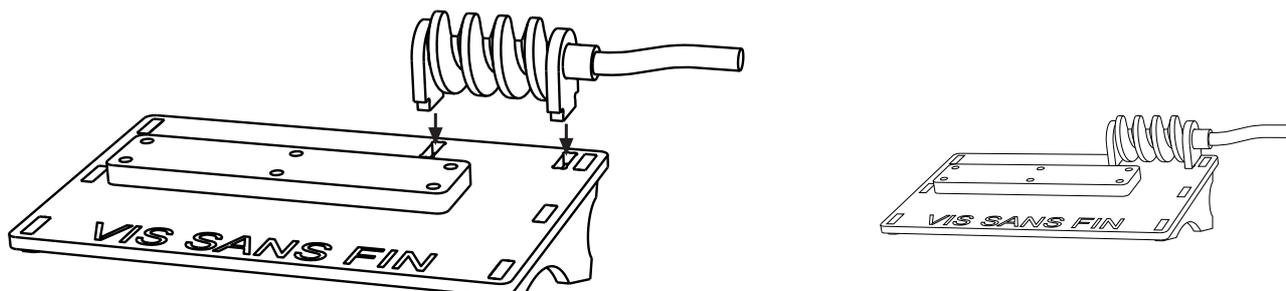


3 - Montage de la vis sans fin

Faites glisser les extrémités de la vis sans fin dans les deux paliers. Le collage n'est pas nécessaire. Si les pièces prennent du jeu avec le temps, on pourra les coller (colle PVC).

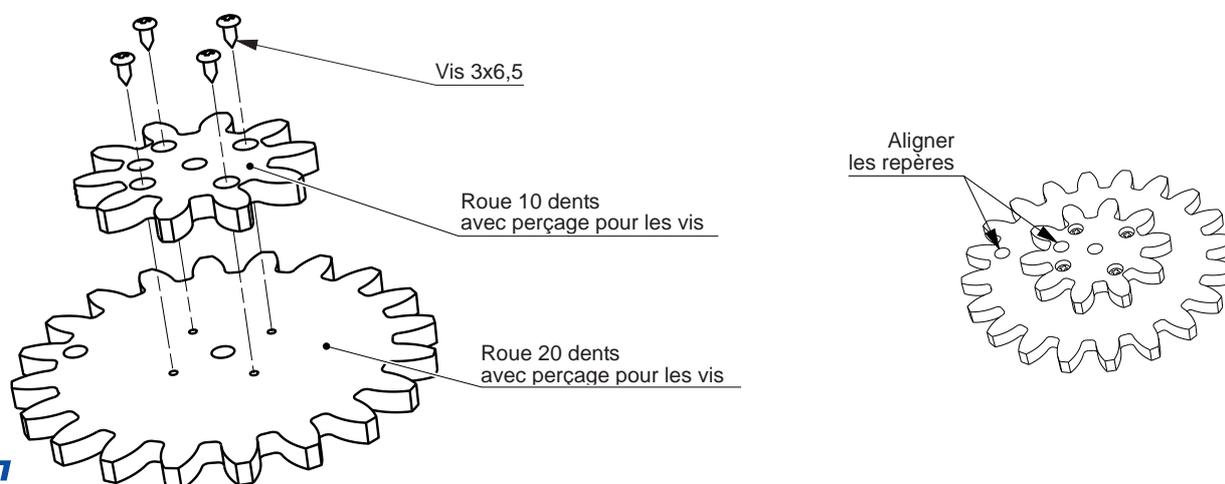


Emmancher la base des deux paliers sur la platine.



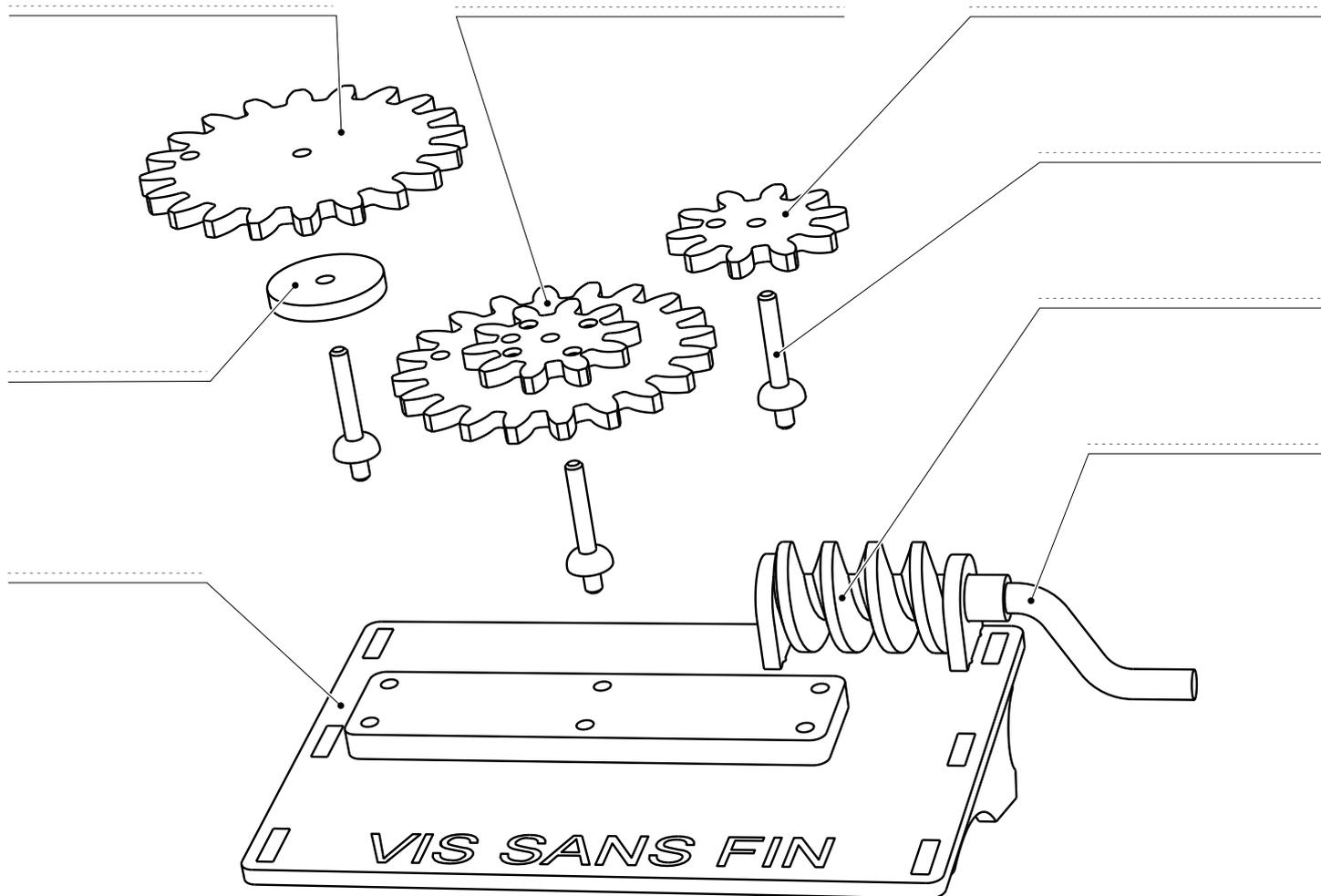
4 - Montage de la roue dentée double

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

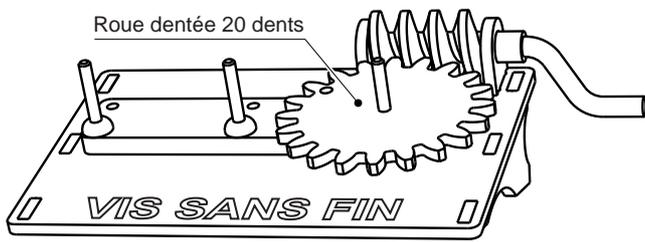
Compléter sur le dessin les désignations des pièces.



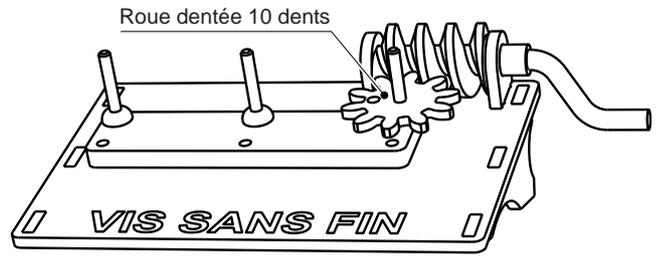
DESIGNATION	QUANTITE
Socle	01
Vis sans Fin	01
Manivelle	01
Roue dentée 10 dents	01
Roue dentée 20 dents	01
Roue dentée 10/20 dents	01
Axes démontables	03
Entretoise	01

Exercice 2 : fonctionnement et caractéristique du système

1 - Réaliser les montages ci-contre et répondre aux questions.



Montage 1



Montage 2

2 - Combien faut-il de tours de la vis sans fin (tours de manivelle) pour faire un tour à la roue dentée ?

- Combien faut-il de tours de la vis sans fin (tours de manivelle) pour faire un tour à la roue dentée ?

- Le rapport de transmission est de

- Le rapport de transmission est de

- Y a-t-il un rapport entre le nombre de dents de la roue dentée et le rapport de transmission ?

Expliquer :

.....

3 - Peut-on entraîner la roue dentée par la vis sans fin ?

- Peut-on entraîner la vis sans fin par la roue dentée ?

- Le système est-il réversible ?

- Quels intérêts présente le système vis sans fin/roue dentée ?

.....

.....

.....

4 - Citer des exemples d'application du système vis sans fin/roue dentée :

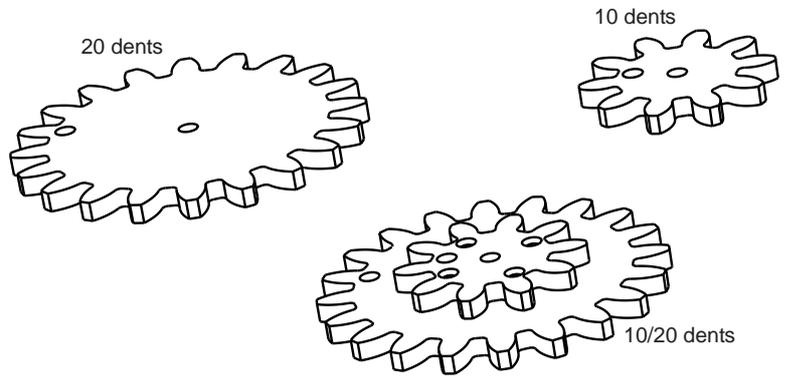
.....

.....

.....

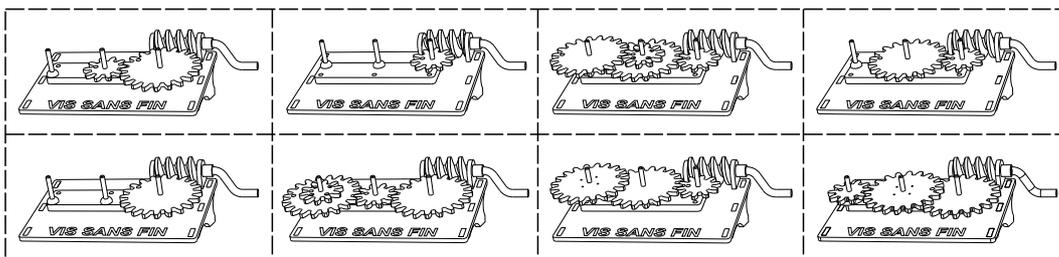
Exercice 3 : réaliser différents montages

- 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 transmissions de : 1/5, 1/10, 1/20 et 1/40.



	RAPPORT DE TRANSMISSION			
	1/5	1/10	1/20	1/40
Nombre de tour de la roue dentée finale	1	1	1	1
Nombre de tour de la Vis sans fin	5
Dessins des montages possibles pour chaque rapport de transmission voulu. (Coller les bonnes vignettes)				

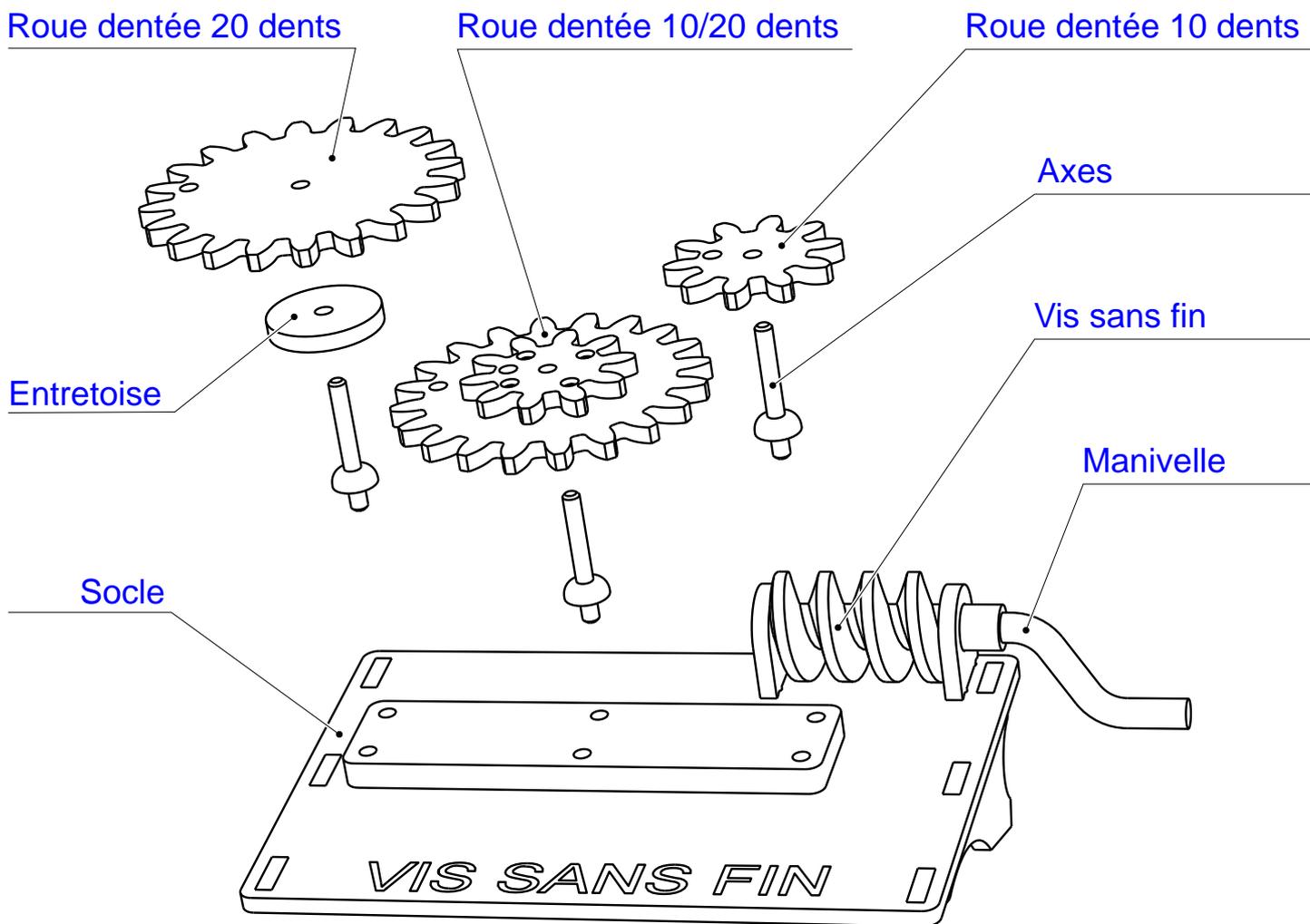
Vignettes à découper pour compléter le tableau ci-dessus.



Exercice 1 : repérage des pièces (corrigé)

Compléter sur le dessin les désignations des pièces.

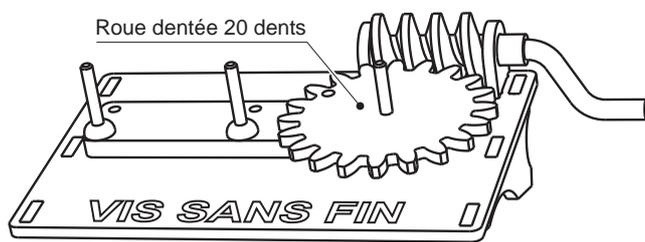
CORRIGE



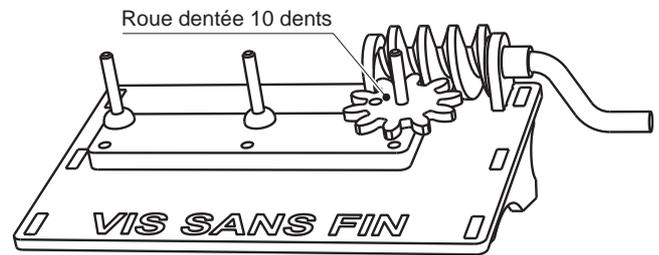
DESIGNATION	QUANTITE
Socle	01
Vis sans Fin	01
Manivelle	01
Roue dentée 10 dents	01
Roue dentée 20 dents	01
Roue dentée 10/20 dents	01
Axes démontables	03
Entretoise	01

Exercice 2 : fonctionnement et caractéristique du système

1 - Réaliser les montages ci-contre et répondre aux questions.



Montage 1



Montage 2

2 - Combien faut-il de tours de la vis sans fin (tours de manivelle) pour faire un tour à la roue dentée ? **20**

- Combien faut-il de tours de la vis sans fin (tours de manivelle) pour faire un tour à la roue dentée ? **10**

- Le rapport de transmission est de **1/20**

- Le rapport de transmission est de **1/10**

- Y a-t-il un rapport entre le nombre de dents de la roue dentée et le rapport de transmission ? **OUI**

Expliquer : **à chaque tour, la Vis sans fin avance la roue dentée d'une seule dent. Il faut donc autant de tours de vis sans fin qu'il y a de dents pour faire un tour de la roue dentée.**

3 - Peut-on entraîner la roue dentée par la vis sans fin ? **OUI**

CORRIGE

- Peut-on entraîner la vis sans fin par la roue dentée ? **NON**

- Le système est-il réversible ? **NON**

- Quels intérêts présente le système vis sans fin/roue dentée ?

- **Une fois la roue dentée positionné, il n'est pas nécessaire de forcer sur la Vis sans fin pour la maintenir.**

- **Le système Vis sans fin et roue dentée permet de démultiplier le mouvement de façon importante avec juste deux pièces mobiles (vis sans fin et roue dentée).**

4 - Citer des exemples d'application du système vis sans fin/roue dentée :

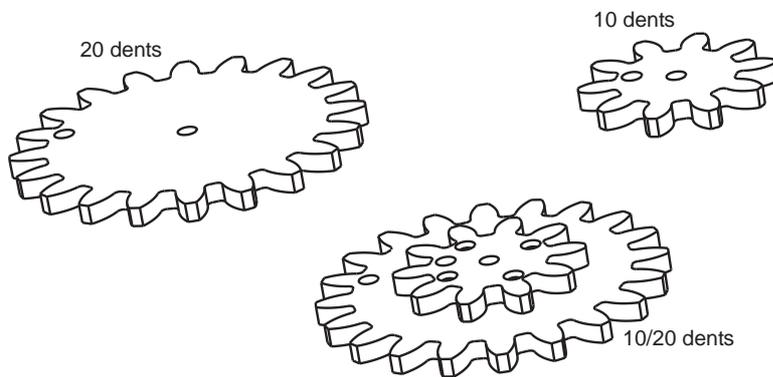
- **Taille haie**

- **Mécanique d'instrument à cordes (tension des cordes de guitare)**

- **Moteurs d'ascenseur (sécurité du système non réversible)**

Exercice 3 : réaliser différents montages (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 : 1/5, 1/10, 1/20 et 1/40.



CORRIGE

	RAPPORT DE TRANSMISSION			
	1/5	1/10	1/20	1/40
Nombre de tour de la roue dentée finale	1	1	1	1
Nombre de tour de la Vis sans fin	5	10	20	40
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