

Traction éolienne	Page 23
Traction aérienne (ballon)	Page 24
Traction par flexion	Page 25
Moteur caoutchouc	Page 26
Moteur à ressort	Page 27
Trike	Page 27
Buggy	Page 27
Véhicule à direction	Page 28
Véhicule tout-terrain à direction et suspension	Page 28
Véhicule tout-terrain à moteur à ressort	Page 29
Véhicule tout-terrain téléguidé	Page 30

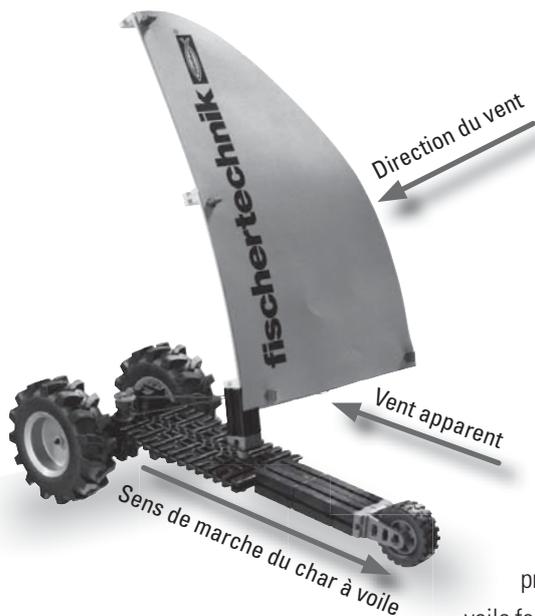
Sommaire





« Bonjour à tous, permettez-moi de me présenter. Je suis votre **entraîneur fischertechnik** et je vous accompagne à travers tout ce manuel. Nous nous servirons ensemble des images et figures pour monter différentes maquettes que nous équiperons d'un autre traction à chaque fois. Je vous souhaite beaucoup de plaisir de montage et de construction ! »





■ « Vous n'allez pas me croire, mais j'ai fait des recherches sur Internet et constaté que les plus anciens vestiges d'un char à voile proviennent de la sépulture d'un pharaon égyptien. C'est avec un tel voilier que le pharaon, qui s'appelait « Amenemhet », prenait plaisir à se déplacer dans le désert sur des roues mues pas une voile il y a 4000 ans. » L'image montre un tableau reproduisant un char à voile entraîné par l'action du vent.

Le support sur lequel les chars à voile ou de plage se déplace, le sable p. ex., crée une résistance contre la propulsion du véhicule. Les forces du vent agissant sur la voile fournissent la force de traction nécessaire pour surmonter ces

résistances. Votre maquette fischertechnik vous explique, de manière facilement compréhensible, ce que vous devez faire pour utiliser la traction du vent. Montez le char à voile en vous servant des instructions de montage.

■ La voile fischertechnik montée sur votre maquette offre suffisamment de résistance nécessaire au vent pour faire rouler votre véhicule. Le graphique montre que la plus forte traction du vent se produit si la voile est inclinée. Le vent agit sur la surface de la voile dans un tel cas et pousse le char à voile devant soi dans le sens de marche. Vous devez modifier la position de la voile si le vent provient du côté opposé. Il faut savoir que le vent apparent qui déplace le char à voile crée aussi un « vent contraire ».

Traction éolienne



... vieille de plus
de 4000 ans



Exercice 1 :

Servez-vous d'un chronomètre pour mesurer la durée et la distance parcourue avec différentes positions de la voile.



Exercice 2 :

Mesurez la durée et la distance parcourue par votre maquette en présence de différentes forces du vent. Servez-vous, pour ce faire, d'un séchoir ou d'un ventilateur que vous pouvez placer sur différentes intensités.



Traction aérienne (ballon)

■ Peut-on entraîner un véhicule sans moteur ni batterie rien qu'avec un ballon ? C'est exactement ce que vous apprendrez dans le cadre de ce chapitre.

Exercice 1 :

Gonflez un ballon et lâchez-le ensuite. Vous constatez que le ballon suit une trajectoire aléatoire.



Les molécules d'air s'échappent en grande quantité du ballon et font avancer le ballon de ce fait. Ce qui se produit ici est une propulsion à réaction. Le ballon, qui n'est pas guidé, se déplace en tous sens dans l'air jusqu'à ce qu'il soit complètement vide et tombe sur le sol.

■ Montez la maquette en vous servant des instructions de montage.

Exercice 2 :

Gonflez maintenant le ballon de la maquette. Placez votre véhicule sur une surface lisse et ouvrez ensuite la sortie d'air. Observez le comportement de la maquette.



L'air s'échappe du ballon dès que vous ouvrez l'obturateur. La force à laquelle l'air s'échappe du ballon agit dans le sens contraire. Votre véhicule est soumis à une propulsion à réaction et est mis en mouvement par l'air s'échappant du ballon.

C'est exactement ce principe de la propulsion à réaction qui agit lors du lancement des fusées dans l'espace.



Exercice 3 :

Gonflez le ballon avec différents volumes d'air et mesurez la distance parcourue par votre véhicule. Vérifiez aussi l'affirmation que le véhicule accélère à la fin de l'échappement de l'air.



- Correct
 Incorrect



■ « L'utilisation d'une tige flexible pour l'entraînement des machines existait déjà dans l'Antiquité. C'est un fait qu'on était déjà en mesure d'appliquer l'énergie mécanique pour propulser des projectiles comme les pierres ou flèches. L'image montre une machine de lancement du Moyen-Âge. Cette machine consistait à placer une pierre dans un dispositif, à tendre les cordes avec un treuil et à fléchir la tige vers le bas de ce fait. Il suffisait, ensuite, de retirer un axe pour faire revenir la tige à sa position initiale avec une rapidité foudroyante et projeter la pierre sur de longues distances jusqu'au but.

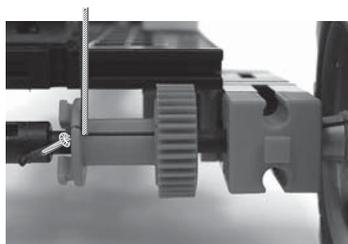


Traction par flexion

■ Montez le véhicule avec la tige flexible en vous servant des instructions de montage.

Exercice 1 :

Faites marcher le véhicule sur une certaine distance.



Pour ce faire, vous devez enfiler le cordon bleu dans l'évidement prévu à cet effet dans l'axe. Le cordon s'enroule sur l'axe en déplaçant le véhicule en arrière et tend la tige flexible. Les tiges flexibles retrouvent leur position verticale dès que vous relâchez le véhicule. Le cordon se déroule de l'axe et ce déroulement met alors le véhicule en mouvement.



Exercice 2 :

Servez-vous d'un chronomètre pour mesurer la durée et la distance en présence de différents revêtements de sol, p. ex. sur une moquette et sur du carrelage. Sur quel revêtement votre véhicule roule-t-il le plus loin et le plus vite ? Veillez à ce que la tige flexible soit toujours soumise à une force de tension identique.



Revêtement de sol	Durée	Distance
Moquette		
Carrelage		



Moteur caoutchouc

■ Le principe du moteur caoutchouc repose sur le fait de tirer un caoutchouc entre deux points et de le tordre de ce fait. Cette torsion emmagasine une énergie qui est libérée dès que le caoutchouc peut se détordre et retrouver sa position initiale. « J'ai constaté que le moteur caoutchouc est une invention datant de l'année 1870, qui a été réalisée par un technicien français du nom d'Alphonse Pénaud. Il s'est servi de ce principe de traction pour déplacer des modèles réduits d'avions.

Les maquettes volaient en étant propulsées par l'action d'une lanière caoutchoutée tordue. La distance parcourue en volant était fonction de la force de torsion du caoutchouc. »



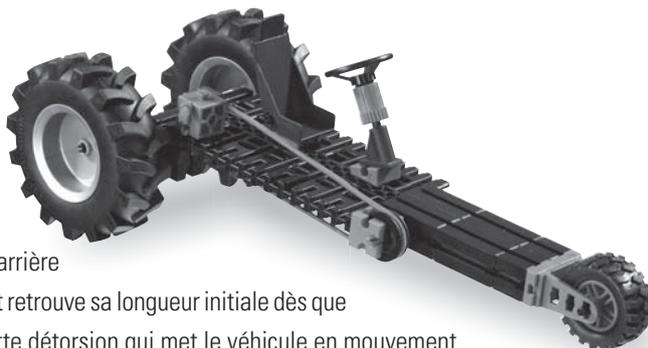
Exercice 1 :

Étirez le ruban en caoutchouc et relâchez-le. Vous devez exercer un certain effort pour l'étirer. La force accumulée est libérée dès que le ruban en caoutchouc se resserre.



■ Servez-vous de ce principe pour votre maquette du moteur caoutchouc. Construisez la maquette en vous servant des instructions de montage. Le ruban en caoutchouc se tord en tournant l'axe arrière

en arrière. Le caoutchouc se détend et retrouve sa longueur initiale dès que vous relâchez le véhicule et c'est cette détorsion qui met le véhicule en mouvement.



Exercice 2 :



Servez-vous de votre maquette pour tester le fonctionnement du moteur caoutchouc. Observez la vitesse de déplacement. Quand la vitesse est-elle la plus rapide durant la course ?



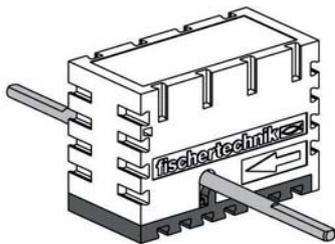


■ « Quel rapport y a-t-il entre Léonardo de Vinci et un moteur à ressort ? Les schémas, qu'il nous a laissés, comprenaient le modèle d'un véhicule à trois roues. Les éléments de son moteur se composaient de ressorts en bois et de roues dentées. Il fallait faire usage de la force des muscles pour tendre les ressorts. L'énergie accumulée dans les ressorts se transmettait aux roues de traction après le desserrage d'un verrouillage.

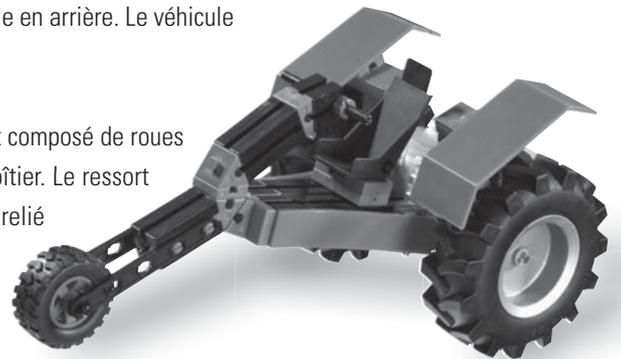
Moteur à ressort

■ Montez la maquette à trois roues en vous servant des instructions de montage. Veillez à intégrer le moteur dans la position correcte lors du montage. La flèche sur le boîtier du moteur vous indique le sens de marche correct. La tension du moteur à ressort contenu dans la boîte de construction s'opère en le remontant, c.-à-d. en tirant le véhicule en arrière. Le véhicule se met en marche dès que vous le relâchez.

Trike



Que se passe-t-il dans le moteur ? Le moteur est composé de roues dentées, d'un ressort remonté, d'axes et d'un boîtier. Le ressort est fermement relié avec le boîtier et un axe est relié avec la roue dentée. Le fait de « remonter » l'axe comme pour une montre a pour effet de tendre le ressort. Le ressort se détend si vous le relâchez et transmet l'énergie emmagasinée qui actionne les roues dentées de l'engrenage et finalement les roues. C'est grâce à cet effet que le véhicule se met en marche.



Exercice 1 :

Quelle distance votre maquette à trois roues a-t-elle parcourue ? Comparer la distance avec celle du buggy à quatre roues que vous monterez ensuite. Vérifiez aussi l'affirmation que la maquette à quatre roues parcourt une distance moindre que la maquette à trois roues en raison de la friction, bien que le moteur à ressort des deux maquettes ait été remonté de la même façon.



Correct

Incorrect

Exercice 2 :

Comparez les deux maquettes. Quels sont les avantages ou les inconvénients du trike par rapport au buggy ? Qu'avez-vous constaté en matière de stabilité directionnelle des deux maquettes ?



Buggy

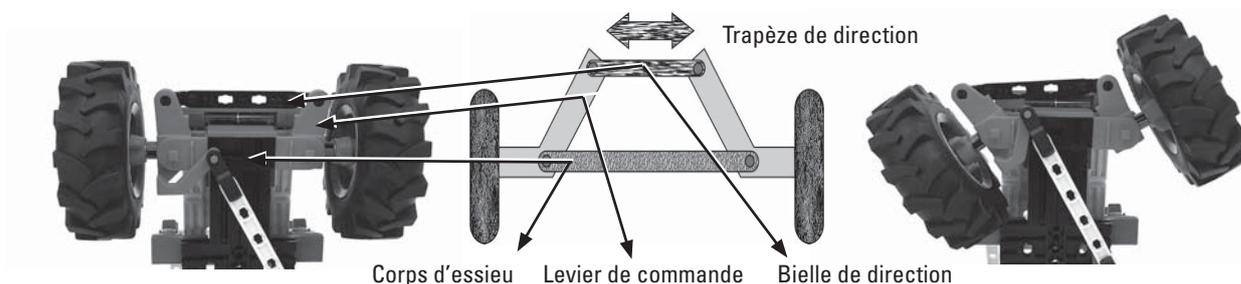
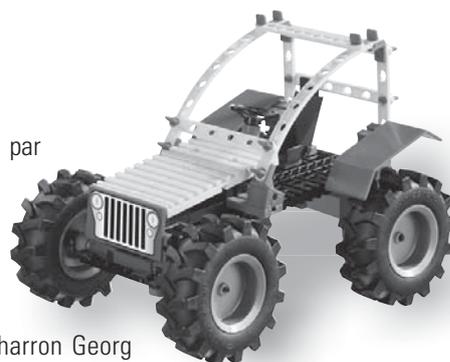
■ Procédez maintenant au montage de la maquette à quatre roues à déplacer avec le moteur à ressort, comme mentionné ci-dessus. Servez-vous des instructions de montage pour la construction du buggy et terminez les deux derniers exercices.



Véhicule à direction

■ Vous pouvez décider du sens de marche du véhicule par vous-même en vous servant de la direction à fusée pour cette maquette. Montez la maquette en vous servant des instructions de montage et apportez votre attention au fonctionnement de la direction à fusée.

La direction à fusée a été inventée en 1816 par le charron Georg Lankensperger et se distingue par un fonctionnement pratiquement très simple. La maîtrise des virages exige ce qu'on appelle habituellement un trapèze de direction. Ce trapèze se compose d'un corps d'essieu, d'une bielle de direction et de deux leviers de commande des roues.



Le volant est relié à la bielle de direction via une crémaillère de direction. Le véhicule se déplace dans la même direction que celle appliquée au volant via les leviers de commande des roues et le corps d'essieu. Le trapèze de direction fait que la roue extérieure parcourt une plus grande distance du cercle que la roue intérieure et ceci permet de prendre les virages correctement.

Véhicule tout-terrain à direction et suspension

■ Votre prochaine maquette est également équipée d'une direction apte au fonctionnement et d'une suspension. Montez le véhicule tout-terrain en vous servant des instructions de montage.

Exercice 1 :

Pourquoi les véhicules ont-ils une suspension à votre avis ?



La suspension d'un véhicule a théoriquement pour mission d'amortir les chocs provenant de la chaussée.

La suspension permet aux roues de suivre les déformations de la chaussée et de veiller à une liaison au sol aussi uniforme que possible. Tout ceci a pour effet d'améliorer le confort de route, d'une part, et la sécurité de conduite et la protection du véhicule, d'autre part.

Exercice 2 :

Guidez votre maquette sur un terrain accidenté, p. ex. de petites pierres ou d'autres petits obstacles. Apportez votre attention à la mission assumée par la suspension.

Quelle différence constatez-vous par rapport à la maquette précédente sans suspension ?





■ L'étape consécutive permet d'équiper votre véhicule tout-terrain à moteur à ressort d'une direction apte au fonctionnement et d'une suspension.

Véhicule tout-terrain à moteur à ressort

Exercice 1 :

Intégrez le moteur à ressort selon la description donnée dans les instructions de montage dans votre maquette existante. Testez ensuite la stabilité directionnelle de votre maquette. Que constatez-vous en observant la marche de votre maquette ? Le véhicule est-il capable de suivre la piste définie ?



Je vous recommande, pour ce faire, de marquer une piste droite d'une longueur d'environ 50 cm sur le sol.

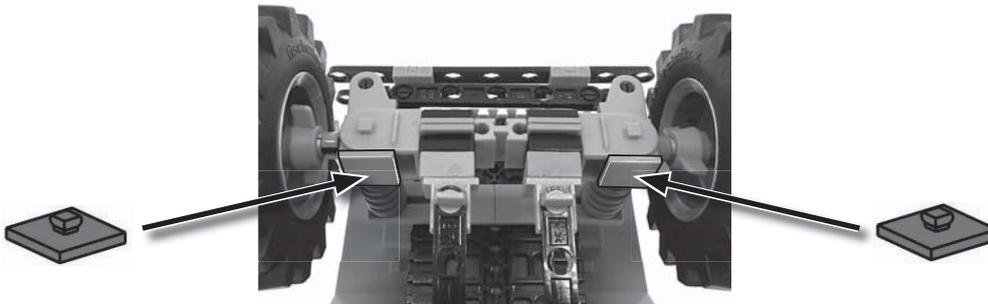
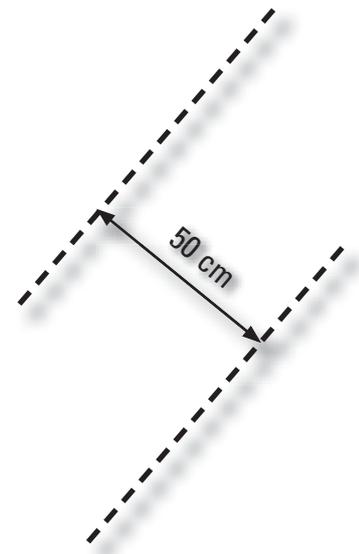
Le véhicule quitte la piste parce que sa direction n'est pas stable.

Exercice 2 :

Avez-vous une idée de ce que vous devez faire pour améliorer la stabilité directionnelle de votre maquette ?



Il est utile de fixer la direction du véhicule tout-terrain afin qu'il ne quitte pas la piste. La graphique ci-après vous montre ce que vous devez faire pour fixer la direction de votre véhicule.



Exercice 3 :

Testez si l'immobilisation de la direction a effectivement amélioré la stabilité directionnelle du véhicule. Votre véhicule demeure-t-il sur la piste ?



Véhicule tout-terrain téléguidé

■ Vous pouvez équiper votre véhicule tout-terrain de la télécommande fischertechnik et partir à la découverte d'encore plus de plaisir de jeu avec votre maquette. Le véhicule tout-terrain se combine par excellence avec le Motor Set XM, l'Accu Set et le Control Set (non contenus dans la boîte de construction) qui permettent de le téléguider.



« Je me suis aussi renseigné à ce sujet pour mieux savoir ce qu'est la télécommande au juste. Elle trouve son origine dans une invention de la radiotechnique, soit de la transmission de signaux sans fil. La première radiotélécommande entièrement fonctionnelle a été présentée à New York par Nikola Tesla en 1898. »

■ Les images et explications ci-après vous montrent tout ce qui forme partie d'une télécommande fischertechnik.

Le Control Set de fischertechnik est une télécommande infrarouge qui ne fonctionne pas par radio, mais avec des signaux lumineux invisibles. La télécommande à 4 canaux aux rayons infrarouges vous permet de commander votre véhicule tout-terrain. Vous pouvez exciter jusqu'à trois moteurs et un système asservi. Ceci signifie que vous pouvez commander le braquage des roues de votre maquette progressivement et varier la vitesse en continu. Le set comprend non seulement l'émetteur, mais également le récepteur et un système asservi pour commander la direction à fusée.

Le moteur à ressort est remplacé par un réducteur puissant issu du Motor Set XM. Le set comprend évidemment le moteur XM utilisable pour d'autres maquettes fischertechnik, de même que de nombreuses roues dentées, des axes et des pièces d'engrenage.

L'Accu Set de fischertechnik est parfaitement approprié à assumer l'alimentation en courant de votre véhicule tout-terrain téléguidé. Les accus se distinguent par une utilisation de longue durée et sont rechargeables. La recharge de l'accu ne dure qu'au plus deux heures.

« J'estime que nos explications vous ont permis d'acquérir une profusion de connaissances techniques sur les différents modes de traction des véhicules. Votre **entraîneur fischertechnik** vous souhaite beaucoup de plaisir lors du perfectionnement de vos maquettes et de la conception de nouvelles maquettes, que vous pourrez équiper de différents modes de traction. »

