

**Aides pour l'utilisation de la boîte
de construction de fischertechnik**

PROFI Oeco Power

**dans les cours d'orientation de sciences
naturelles**

Préface

Les aides et services résumés dans le présent manuel d'accompagnement destiné aux professeurs sont le résultat d'un projet relatif au sujet « électricité » dans le cadre des cours concernant les phénomènes naturels d'une 6^{ème} classe du lycée de formation générale avec un profil se situant dans le domaine des sciences physiques et naturelles.

La matière « phénomènes naturels » fait partie de l'enseignement en sciences naturelles dans les classes 5 et 6 des lycées bade-wurtembergeois qui permet aux élèves d'avoir une vue d'ensemble du monde impressionnant des sciences naturelles et de la technique. Le nouveau plan de formation indique expressément les sujets « magnétisme et électricité » pour les compétences et contenus de la classe 6. Dans ce cadre, les phénomènes correspondants doivent être traités de façon expérimentale sous forme d'exercices des élèves et dans le cadre de projets.

C'est pour cette raison qu'à l'école de l'auteur, on a attaché beaucoup d'importance au fait que l'enseignement a lieu dans des groupes de 20 - 22 élèves au maximum et sous forme de cours en bloc de 90 minutes chacun, c'est-à-dire l'après-midi tous les 14 jours indépendamment des classes normales (par exemple 6a + 6b = 3 groupes).

D'abord, on a fait appel à des parties des appareils physiques, ce qui a constitué un problème avec le temps : d'une part, en raison du blocage de ces appareils pour les stages de physique se déroulant éventuellement en même temps et, d'autre part, en raison de certaines insuffisances vu que cet équipement est plutôt destiné aux cours expérimentaux des classes supérieures.

Ainsi, l'idée s'est formée d'utiliser des composants de boîtes d'expérimentation usuelles dans le commerce. Ici, on a choisi fischertechnik étant donné que l'assortiment offert concerne aussi d'autres contenus d'expérimentation (par ex. les sujets relatifs à la cinétique, la mécanique ou la statique). De plus, la réalisation de modèles concrets peut être combinée avec des modèles du domaine de l'électricité. C'est justement la possibilité de représenter et de se familiariser avec les faits physiques en fabriquant des modèles fonctionnels qui correspond aux intentions de la matière « phénomènes naturels ».

La boîte de construction „PROFI Oeco Power“ développé par fischertechnik permet aux enfants et aux adolescents de comprendre, dans plusieurs modèles, l'application d'énergies renouvelables dans différentes formes.

Les pages suivantes s'adressent aux professeurs et aux élèves ; les faits décrits résultent des premières expériences avec l'utilisation de cette boîte de construction et ils peuvent être transmis à d'autres types d'école et à d'autres pays.

Organisation des cours

Remarques méthodiques et didactiques :

Le traitement soigneux et approprié des appareils et des moyens auxiliaires comptent parmi les compétences les plus importantes dans l'enseignement expérimental des sciences naturelles. Dans les petits groupes, le respect mutuel et la coopération sont appris, ce qui renforce la compétence sociale des élèves. Grâce à l'échange d'expériences entre les différents groupes, la communication est encouragée sans qu'elle soit ressentie comme étant désagréable. Les élèves peuvent aussi aider les autres lors de la maîtrise de problèmes de compréhension et informer les professeurs, dans le sens d'un feed-back positif ou négatif, des possibilités de modification.

Pour élaborer l'unité d'enseignement à l'aide de la boîte de construction „PROFI Oeco Power“, on part de trois à quatre heures doubles au cours du troisième quart de l'année scolaire. Cette unité est précédée du traitement du terme de l'énergie et des transformations de l'énergie pour arriver enfin à la signification de l'électricité, ces étapes pouvant également être réalisées à l'aide de fischertechnik (PROFI E-Tec) ou ayant déjà avoir eu lieu dans la phase d'essai.

Ensuite, après avoir parlé du courant électrique et de ses domaines d'application, le sujet des énergies renouvelables est abordé afin de fermer le cercle en se rapportant aux alternatives permettant de mieux utiliser les formes d'énergie initiales et naturelles par des technologies modernes.

L'énergie hydraulique et l'énergie éolienne devraient être déjà est connues comme l'un des effets du rayonnement solaire différent (cycle de l'eau, vent en tant que mouvement de compensation entre la pression atmosphérique élevée et basse). L'utilisation de ces énergies dans les anciennes moulins, les scieries, les forges à marteaux-pilons, etc... peut être montrée aux élèves dans le cadre de la visite d'un écomusée (par ex. lors d'une excursion d'école).

Après que les élèves se soient familiarisés avec les bases et la signification de l'électricité et qu'ils connaissent les faits fondamentaux de la transformation d'énergie sous différentes formes, ils peuvent aussi comprendre l'importance de l'utilisation directe de l'énergie solaire. Dans ce cadre, les termes tels que « cellules solaires » et « collecteurs solaires » dans ses différentes formes peuvent être expliqués. Le fonctionnement de

ces derniers peut déjà être abordé plus tôt dans l'unité du plan d'enseignement « Feu – Lumière – Chaleur ».

Pour ce qui est des premiers exemples cités, on peut aussi faire une comparaison avec la puissance des plantes vertes lors de la photosynthèse pour faire entrer dans le jeu la bioénergie en tant que forme d'énergie régénératrice supplémentaire. Dans ce contexte, on peut aussi discuter – même à cet âge des élèves – du problème de la disponibilité et de l'accumulation de l'énergie.

Par ce complément ou ce certificat, il est aussi assuré que les sujets « énergie » et « électricité » ne sont pas seulement traités du point de vue physico-technique, mais que l'aspect des différentes matières scolaires joue de nouveau à plein. Dans les classes d'orientation, de nombreux de ces contenus seront aussi abordés à l'avenir dans les cours de géographie et de biologie après que les enfants aient pu se faire une idée de ces sujets, à l'école primaire, dans le cadre des matières « homme, nature et culture » (selon le plan de formation du Bade-Wurtemberg).

C'est justement le sujet des énergies renouvelables qui touche certains contenus d'autres matières scolaires ; outre la géographie et la biologie, il s'agit des cours de religion et d'éthique qui se consacrent aux problèmes qui résultent du rapport entre l'homme et la nature et de son environnement.

Remarques concernant la pratique (la manière de procéder) :

Afin d'atteindre ces objectifs méthodiques et didactiques spéciaux, le strict respect de la suite et des remarques est nécessaire !

C'est pour cette raison que les numéros courants des boîtes de construction sont inscrits dans une liste ; de plus, il est noté quels élèves utilisent la boîte de construction en question. Dans une deuxième liste, les messages concernant les pièces manquantes ou endommagées peuvent être inscrits. Ceci permet au professeur de contrôler si la boîte est complète et que les instructions sont respectées et d'élaborer ainsi une évaluation des élèves. Le professeur établit les listes en fonction des besoins (nombre de groupes, nombre d'élèves dans les groupe, nombre de boîtes de construction disponibles ; voir **Modèle** en annexe).

Les élèves reçoivent des remarques concernant l'utilisation des boîtes de construction :



Original à copier 1

L'enseignement ne doit pas forcément avoir lieu dans une salle réservée aux sciences naturelles, mais les cours peuvent aussi avoir lieu dans une salle de classe normale, ce qui permet une flexibilité plus élevée lors de la réalisation de l'emploi du temps.

Au début de chaque heure double, les performances sont contrôlées par de courts textes écrits dont les résultats sont pris en compte pour la note totale. Ces tests sont conçus de sorte que les élèves peuvent faire preuve de leurs performances en 10 minutes et que la correction peut avoir lieu très rapidement. Ainsi, il est aussi assuré que le professeur gagne rapidement une impression globale du succès ou de l'échec, ce qui lui permet d'intervenir pendant les cours en complétant et en corrigeant les tâches accomplies.

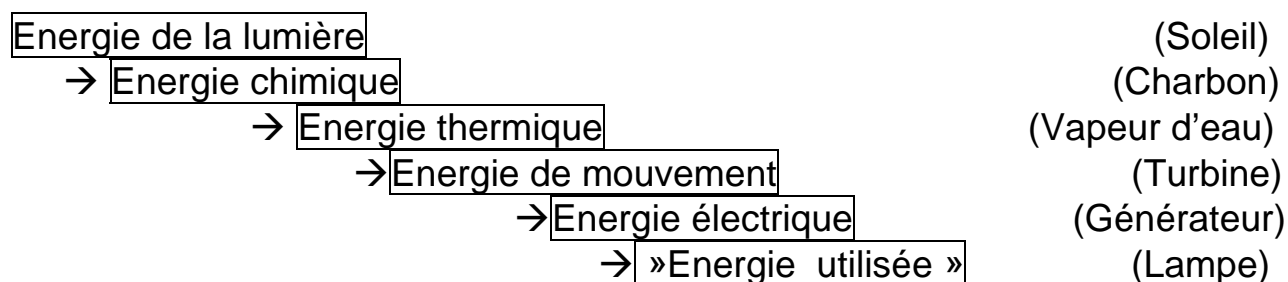
Ce type de contrôle sert à motiver les élèves de lire attentivement les instructions de construction et les informations supplémentaires contenues dans le manuel d'accompagnement. Les expériences montrent que les enfants ont tendance à expérimenter sans tenir compte des modes d'emploi et qu'ils ne sont ainsi pas en mesure d'accomplir la tâche posée !

Les connaissances acquises par la construction des modèles et les résultats obtenus sont documentés dans les **feuilles de travail** (originaux à copier 2 + 3) pour les élèves.

Sources d'énergie régénératrices

Les huit modèles que vous pouvez construire, à l'aide des instructions, à partir des pièces contenues dans la boîte de construction, vous montrent comment les énergies régénératrices ou renouvelables telles que l'eau, le vent et le soleil peuvent être utilisées. Vous savez déjà que toute énergie que nous consommons vient du soleil. Il est pratiquement le « moteur » du vent et du mouvement de l'eau.

Les combustibles et les carburants fossiles tels que le charbon, le pétrole et le gaz naturel ont accumulé l'énergie solaire. Toutefois, ceux-ci ne sont pas renouvelables ; cela signifie que nous consommons en peu de temps ce que la nature a développé dans une période très longue. Lors de chaque transformation d'énergie, on a surtout des pertes plus ou moins grandes. Lorsque nous utilisons par exemple le courant électrique qui a été généré dans une centrale de charbon, plusieurs transformations d'énergies étaient nécessaires :



Vous voyez donc que, lors de chaque transformation d'une forme d'énergie dans une autre, seulement la partie qui, dans le cas des cases, correspond à la longueur des limites communes est transformée en une énergie utilisable. Il s'y ajoute la perte lors du transport. L'énergie de la lumière d'une lampe de bureau n'est par conséquent qu'une toute petite fraction de l'énergie solaire requise à l'origine.

Les supports d'énergie fossiles qui ne sont pas renouvelables deviennent de plus en plus chers et seront épuisés en quelque temps.

Depuis quelques années, on essaie de trouver des possibilités permettant de limiter l'utilisation de supports d'énergie fossiles. Le charbon et le pétrole sont aussi des matières premières importantes servant à fabriquer des

Informations fondamentales

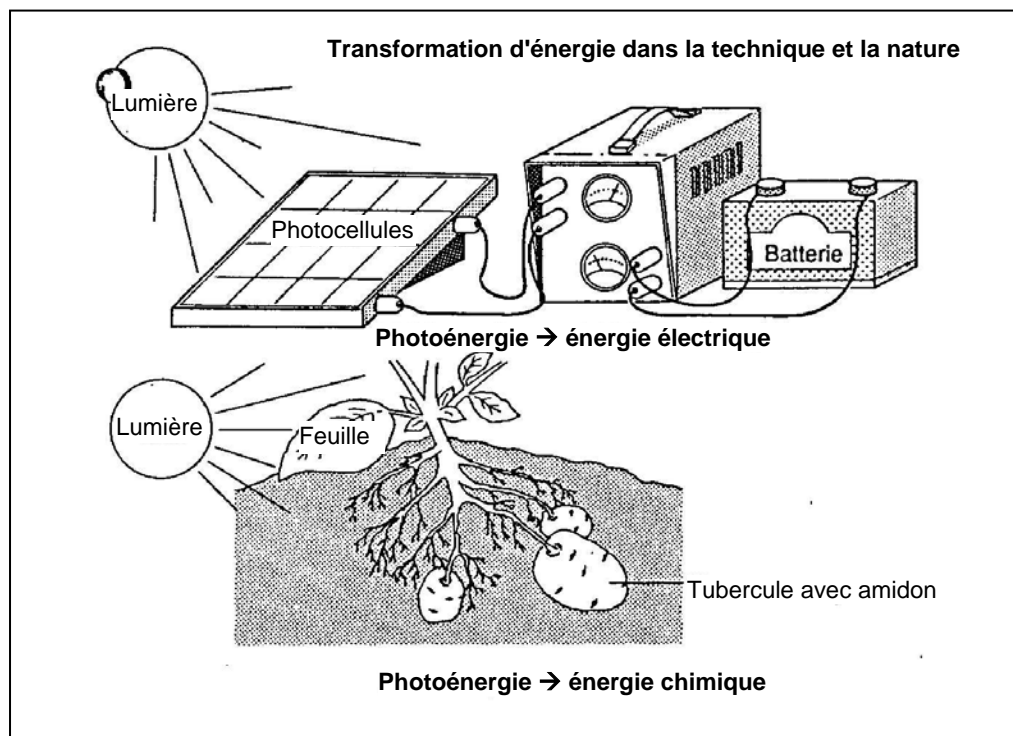
produits les plus divers. De plus, la pollution de l'air peut ainsi également être réduite.

Aujourd'hui, le progrès technique permet aussi une meilleure utilisation de l'énergie éolienne et hydraulique par rapport aux moulins à vent et les roues hydrauliques d'autrefois. Ainsi, on épargne de longs chemins de transport entre les lieux de la génération et de la consommation tout en réduisant les pertes.

L'invention et le développement de cellules solaires permet aussi une transformation directe de l'énergie solaire en énergie électrique. C'est surtout pour une toute une série de petits appareils que l'on tire profit de ce phénomène. Entre-temps, de plus en plus d'installations pour la génération de courant électrique sont installées sur les toits de maisons. L'Etat subventionne de telles mesures par des aides financières.

Comment une telle installation fonctionne-t-elle ?

L'explication physique et technique est donnée aux pages 4 et 5 du manuel d'accompagnement, dans le chapitre 5.1 « La cellule solaire ». La transformation d'énergie qui s'y déroule peut être comparée avec les processus dans les feuilles des plantes.



La figure montre qu'en principe, les feuilles vertes des plantes fonctionnent comme des cellules solaires. Elles absorbent l'énergie de la lumière du soleil pour la transformer en une autre forme, dans ce cas en énergie chimique qui

Informations fondamentales

est alors accumulée dans le sucre, l'amidon, le bois et d'autres substances organiques.

Lorsque nous générons de l'énergie électrique au moyen de cellules solaires, nous économisons par conséquent le détour, lié à beaucoup de pertes, via d'autres formes d'énergie.

Ainsi et en liaison avec d'autres énergie renouvelables, il serait au moins possible de résoudre notre problème actuel de l'alimentation suffisante en énergie avantageuse et non polluante en espérant que sa part continuera à augmenter grâce à d'autres améliorations techniques.

Un grand espoir des scientifiques est toujours qu'il sera enfin possible de générer de l'hydrogène à l'aide du courant obtenu par les cellules solaires et de pouvoir l'accumuler.

L'utilisation de la force hydraulique

Les hommes ont déjà commencé très tôt d'utiliser la force de l'eau courante pour l'entraînement de machines simples. Là où une rivière ou un fleuve a une grande pente, la force est plus grande. C'est pour cette raison que cette forme d'utilisation de l'énergie a joué un rôle plus important dans les montagnes que dans les paysages plat. De cette manière, on a exploité les moulins, les scieries et les forges à marteaux-pilons.

Afin que la force hydraulique soit aussi disponible en quantité suffisante pendant les périodes sèches, on a commencé à endiguer les eaux naturelles. Ainsi, il était dans de nombreux cas possible d'avoir de l'énergie supplémentaire étant donné que l'eau est tombée sur la roue hydraulique à partir d'une hauteur plus élevée.

La transmission de l'énergie ainsi utilisable aux endroits de consommation était toutefois limitée étant donné qu'il y a eu de grandes pertes en raison de la friction.

Ce n'est que lorsque la force de l'eau a pu être utilisée pour la production de courant électrique qu'il était aussi possible de transporter l'énergie à des lieux plus éloignés. Dans une centrale hydroélectrique, l'énergie de mouvement est transformée en énergie électrique qui peut ensuite être distribuée facilement par des câbles.

Informations fondamentales

Grâce aux améliorations techniques des turbines, le rendement des centrales modernes est beaucoup plus élevé que celui d'anciennes installations.

L'utilisation de la force éolienne

Tout comme on a utilisé autrefois dans les régions montagneuses la source d'énergie naturelle de l'eau courante, c'était, dans d'autres paysages, la force du vent. Ceci était surtout valable pour les régions où il souffle presque en permanence, par ex. au bord de la mer. Aux Pays-Bas, les moulins à vent n'étaient pas seulement utilisés pour moulinier le blé, mais avant tout pour évacuer l'eau des fossés de drainage afin d'assécher le sol.

Plus tard, cette forme de l'utilisation d'énergie est presque tombé dans l'oubli étant donné qu'elle a été remplacée par des machines entraînées au charbon, au mazout ou au gaz. Il n'a surtout pas été possible de générer ainsi du courant électrique.

Sachant que ces supports d'énergie deviennent de plus en plus rares et que les conséquences de leur utilisation polluent l'environnement, on se souvient depuis quelques années de cette ancienne forme naturelle de l'utilisation d'énergie.

Ici aussi, les améliorations techniques permettent qu'elle se répand aussi dans d'autres régions. Les installations éoliennes modernes peuvent (en liaison avec d'autres formes alternatives), déjà aujourd'hui, alimenter toute une localité en énergie électrique.

L'utilisation directe de l'énergie

La forme la plus moderne de l'utilisation de l'énergie régénératrice est possible depuis l'invention des cellules solaires et son perfectionnement. Celles-ci transforment les rayons solaires directement en énergie électrique.

Une autre possibilité est le réchauffement de l'eau à l'eau de l'énergie solaire dans les collecteurs solaires afin d'économiser les combustibles. Pendant une période limitée, la chaleur peut aussi être stockée dans des accumulateurs bien isolés.

Informations fondamentales

Malheureusement, il n'est jusqu'à présent pas possible d'accumuler l'énergie électrique produite par les cellules solaires en grande quantité et à long terme.

Notre boîte de construction Oeco Power contient toutefois un petit élément qui le rend possible, au moins en partie : le Goldcap.

Remarques concernant l'utilisation de la boîte de construction

1. Une unité de la boîte de construction est constituée de trois boîtes empilables avec un couvercle pouvant être utilisé comme plaque de travail.
2. Les boîtes sont divisées en compartiments d'une taille différente et contiennent, sur leur fond, une vue d'ensemble de leur contenu.
3. Chaque groupe de travail (à chaque fois deux élèves) utilise toujours les mêmes boîtes qui sont pourvues de numéros. Ces numéros et les noms des utilisateurs sont inscrits dans une liste.
4. Il est interdit de modifier la répartition et d'échanger les éléments entre différentes boîtes !
5. Lors de la construction d'un circuit ou d'un modèle, seuls les éléments requis sont pris dans les compartiments !
Ces éléments requis pour les différentes étapes de travail sont indiqués dans le manuel.
6. Lorsqu'une pièce n'est plus requise, elle est immédiatement remise dans le compartiment correct.
7. Il n'est fait que ce qui le professeur a donné comme tâche de travail et ce qui est indiqué dans le manuel à ce sujet !
8. Il ne faut jamais tirer sur les câbles étant donné que sinon, des éléments conducteurs de courant peuvent être dénudés !

(Dans le cas des appareils électroménagers par exemple, cela peut être très dangereux et les câbles endommagés peuvent causer des incendies !)

Force hydraulique

Lorsque vous avez monté les modèle forge à marteaux-pilons et turbine à eau, vous pouvez constater que le mode de fonctionnement est le même, c'est-à-dire l'utilisation de la force de l'eau courante.

Décrivez la transformation de l'énergie.

Quelles sont les possibilités de transporter l'énergie produite par la force hydraulique à des lieux plus éloignés ?

.....
.....
.....
.....

Pourquoi la force hydraulique est une énergie renouvelable ?

.....
.....
.....
.....

Quels sont les inconvénients des installations éoliennes qui transforment l'énergie de mouvement du vent en énergie électrique ?

Pourquoi y avait-il autrefois les moulins à vent seulement dans les plaines et au bord de la mer ?

.....
.....
.....
.....

| | | |
|-----|--------|---------|
| Nom | Classe | Page n° |
| | | |

Energie solaire

De nombreuses personnes mettent leur espoir dans l'utilisation accrue de l'énergie solaire. On voit déjà sur beaucoup de toits des collecteurs solaires qui, par l'influence du soleil, réchauffent l'eau pour économiser ainsi de l'énergie de chauffage.

Une autre possibilité est de produire du courant électrique à partir de l'énergie solaire. Complétez la phrase suivante :

_____ transforment l'énergie solaire en courant.

Vous connaissez sans doute déjà quelques petits appareils de votre vie quotidienne qui utilisent cette forme d'énergie car ils ne nécessitent que peu d'énergie (électrique).

| | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |

Orienté ton modèle dans différents sens par rapport au soleil ou une autre force source de lumière (lampe). Quelles constatations pouvez-vous faire ?

Le moteur tourne très vite lorsque la cellule solaire est orientée vers le soleil de sorte que _____

Comment construiriez-vous une maison sur le toit de laquelle vous désirez une installation photovoltaïque pour la production de courant électrique ?

Faites un petit dessin !

| | | |
|-----|--------|---------|
| Nom | Classe | Page n° |
| | | |

Energie solaire

Lorsque vous avez construit le modèle « pompe à huile », vous pouvez analyser comment l'effet des cellules solaires peut être augmenté pour produire une force déterminée destinée à l'exploitation d'une machine.

Pour cela, montez le modèle d'abord en vous conformant aux instructions et faites marcher le modèle. Ce faisant, les deux cellules solaires sont montées en série. Retirez ensuite les fiches des différentes cellules solaires. Quelles sont vos observations ?

.....
.....
.....
.....

Que se passerait-il lorsque vous monteriez en série une troisième et une quatrième cellule solaire ?

.....
.....
.....
.....

Pouvez-vous vous imaginer pourquoi il n'existe de nos jours pas encore de voitures normales ou d'autres véhicules qui fonctionnent uniquement avec l'énergie solaire ?

.....
.....
.....
.....

| | | |
|-----|--------|---------|
| Nom | Classe | Page n° |
|-----|--------|---------|

Dans le cas du modèle « balançoire », les cellules solaires sont montées d'une autre manière.

Comparez les mouvements de rotation de la pompe à huile et de la balançoire lorsque la luminosité est identique. Peut-être pouvez-vous et votre partenaire travailler en commun avec votre groupe voisin de sorte que vous montez et mettez en service les deux modèles en même temps.

Notez les différences :

| | Pompe à huile | Balançoire |
|---------------------|---------------|------------|
| Vitesse de rotation | | |
| Luminosité requise | | |

| | | |
|-----|--------|---------|
| Nom | Classe | Page n° |
|-----|--------|---------|

Energie solaire

Les deux modèles « grue » et « ajustement des cellules solaires » vous montrent encore un autre principe de montage.

Réfléchissez quelle est la fonction des cellules solaires lorsque vous faites tourner le moteur dans différentes directions.

Comment construiriez-vous le modèle de grue sans cellules solaires (par ex. avec PROFI E-Tec) ?

Faites un dessin du circuit de commutation :

Quels sont les avantages de l'ajustement des cellules solaires ? Dans quels cas il peut être réalisé facilement ? Convient-il à une installation photovoltaïque sur un toit de maison ?

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

| | | |
|-----|--------|---------|
| Nom | Classe | Page n° |
|-----|--------|---------|

Accumulation d'énergie électrique

Lorsque vous avez construit le véhicule solaire, vous constaterez par exemple qu'il s'arrête lorsqu'il arrive dans l'ombre ou que dans une courbe, les rayons de soleil n'arrivent plus exactement sur les cellules solaires.

Comment pourrait-on résoudre ce problème ?

On devrait pouvoir accumuler le soleil !

Les piles et les accumulateurs le font. La boîte de construction PROFI Oeko Power contient un tel accumulateur d'énergie : le Goldcap.

Informez-vous sur cet élément à la page 8 du manuel d'accompagnement.

Lorsque vous testez combien de temps votre véhicule roule lorsque vous raccordez le moteur au Goldcap, vous constaterez que le résultat n'est pas vraiment sensationnel.

Mesurez le temps jusqu'à l'arrêt du véhicule lorsque le Goldcap ne délivre donc plus assez d'énergie.

Votre véhicule roule minutes avec un chargement du Goldcap.

Rechargez le Goldcap à l'aide des deux cellules solaires montées en série pendant cette même durée.

Raccordez ensuite le Goldcap de nouveau au moteur et répétez le processus.

Maintenant, le véhicule roule pendant minutes.

Réfléchissez maintenant encore une fois pour quels véhicules ou appareils une telle utilisation de l'énergie en liaison avec les accumulateurs d'énergie correspondants pourrait entrer en ligne de compte.

.....
.....
.....

| | | |
|-----|--------|---------|
| Nom | Classe | Page n° |
| | | |

Bewertungsbogen Profi Oeco Power

Vous devez donner une évaluation basée sur vos expériences de la première utilisation de ces boîtes de construction dans les cours en phénomènes naturels à notre école.

Cette évaluation doit fournir des idées pour des modifications ou améliorations éventuelles.

Pour cela, cochez la case dans la colonne correspondante qui correspond le plus à votre avis.

| | très bien | bien | assez bien | suf- fisant | insuf- fisant |
|--|-----------|------|------------|----------------|------------------|
| Compréhensibilité des instructions de montage en images (figures pour la construction des modèles) | | | | | |
| Explications de texte dans le manuel d'accompagnement (compréhensibilité des explications supplémentaires) | | | | | |
| Système de rangement des boîtes (structure, clarté, possibilités de contrôle) | | | | | |
| Maniement des éléments de construction (dimensions, stabilité, etc...) | | | | | |
| Garantie du fonctionnement fiable des modèles (du premier coup, sans aide supplémentaire) | | | | | |
| Heures de travail requises (fabrication des différents modèles possible en 60 minutes) | | | | | |
| Coopération avec le/la partenaire (convient au travail commun) | | | | | |

Cochez encore les modèles que vous avez construits et indiquez s'ils ont fonctionné ou non.

| Modèle | fonctionne | ne fonctionne pas |
|------------------------------|------------|-------------------|
| Forge à marteaux-pilons | | |
| Turbine à eau | | |
| Installation éolienne | | |
| Pompe à huile | | |
| Balançoire | | |
| Grue | | |
| Ajustement cellules solaires | | |
| Véhicule solaire | | |

| | | |
|-----|--------|---------|
| Nom | Classe | Page n° |
| | | |

LYCÉE
Phénomènes naturels cl. 6

Liste des vices : boîte de construction fischertechnik PROFI Oeco Power

| Heure double | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|
| N° de boîte | | | | | | | |
| 1 | A | | | | | | |
| | B | | | | | | |
| 2 | A | | | | | | |
| | B | | | | | | |
| 3 | A | | | | | | |
| | B | | | | | | |
| 4 | A | | | | | | |
| | B | | | | | | |
| 5 | A | | | | | | |
| | B | | | | | | |
| 6 | A | | | | | | |
| | B | | | | | | |
| 7 | A | | | | | | |
| | B | | | | | | |
| 8 | A | | | | | | |
| | B | | | | | | |
| 9 | A | | | | | | |
| | B | | | | | | |
| 10 | A | | | | | | |
| | B | | | | | | |
| 11 | A | | | | | | |
| | B | | | | | | |
| 12 | A | | | | | | |
| | B | | | | | | |

| | | |
|-----|--------|---------|
| Nom | Classe | Page n° |
|-----|--------|---------|

Affectation des boîtes de construction

LYCÉE
Phénomènes naturels cl. 6

Affectation des boîtes de construction fischertechnik PROFIL Oeco Power

| N°. | Groupe 1 | | Groupe 2 | | Groupe 3 | |
|-----|----------|-----|----------|-----|----------|-----|
| | Nom | Nom | Nom | Nom | Nom | Nom |
| 01 | | | | | | |
| 02 | | | | | | |
| 03 | | | | | | |
| 04 | | | | | | |
| 05 | | | | | | |
| 06 | | | | | | |
| 07 | | | | | | |
| 08 | | | | | | |
| 09 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |

| | | |
|-----|--------|---------|
| Nom | Classe | Page n° |
|-----|--------|---------|