

Introduction

L'équipe LEGO® Education est heureuse de vous présenter le kit d'activités scientifiques LEGO MINDSTORMS® Education EV3, destiné aux élèves du collège et du lycée. Ces supports d'enseignement et d'apprentissage novateurs vous aideront à réaliser des projets scientifiques avec vos élèves, comme le prévoient les programmes scolaires.

Groupe ciblé

Ces expériences scientifiques aideront les enseignants à inspirer leurs élèves, afin de les inciter à réfléchir aux phénomènes, principes et concepts de la physique et des sciences physiques. Les élèves pourront ainsi acquérir les connaissances prévues au programme dans le cadre d'un processus plus créatif. Les enseignants peuvent aussi mettre à profit l'éditeur de contenu numérique intégré au logiciel EV3.

Les expériences scientifiques simplifient la planification des leçons et le processus d'enseignement lui-même en offrant une mise en application pratique des programmes de sciences standard de collège et de lycée. La partie enseignant est fournie sous forme de notes sur la préparation des leçons, de description des objectifs d'apprentissage, de notes pédagogiques, d'instructions de montage, de programmes prédéfinis et de questionnaires d'évaluation de l'apprentissage. Il n'est PAS nécessaire de posséder une grande expérience dans l'utilisation du logiciel LEGO MINDSTORMS EV3 pour pouvoir utiliser ces supports en classe. En effet, les enseignants qui ne sont pas familiarisés avec LEGO MINDSTORMS pourront facilement découvrir ses fonctionnalités grâce aux didacticiels Robot Éducateur.

Objectif

L'objectif pour les élèves est de se comporter comme des physiciens travaillant sur leurs expériences scientifiques. Les élèves sont organisés en petites équipes, chacune devant mener à bien une expérience donnée. Avant de démarrer, des explications préliminaires sont présentées à l'ensemble de la classe ; les élèves sont encouragés à faire des conjectures pertinentes sur le déroulement et le résultat de l'expérience. Ensuite, les équipes réalisent l'expérience en se conformant aux instructions fournies. Si plusieurs équipes travaillent en parallèle, elles peuvent discuter de leurs méthodes et comparer leurs résultats. Ce type d'enseignement expérimental nécessite un vrai travail d'équipe, des qualités de communication et une capacité d'expression de la part des élèves. Il les aide dans l'acquisition et l'application des procédures techniques tout en leur apportant des connaissances en sciences physiques.

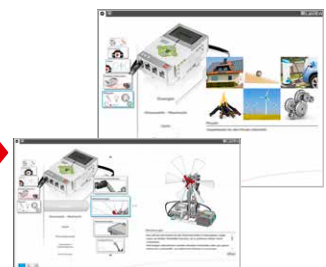
Contenu du kit

Projets scientifiques

Le kit contient quatorze projets scientifiques, dans les domaines suivants :

- Énergie
- Forces et mouvement
- Lumière
- Chaleur et température

L'environnement multimédia contient les supports d'enseignement et d'apprentissage pour les enseignants et les élèves. Les étapes de préparation nécessaires (p. ex., la préparation d'accessoires complémentaires de type lampes, ventilateur ou glace) sont clairement identifiées dans les notes destinées à l'enseignant. L'expérience à réaliser est au cœur de chaque projet individuel. Les éléments qui l'accompagnent



incluent les instructions de montage étape par étape, des notes et une documentation de référence sur le domaine abordé dans le cadre du projet, ainsi que des questionnaires (y compris des exemples de solutions). Outre le kit de base LEGO® MINDSTORMS® Education EV3, certains projets requièrent l'utilisation du capteur de température LEGO MINDSTORMS (9749) ou du kit additionnel Énergies renouvelables LEGO Education (9688).

Projets scientifiques

Chaque projet est centré sur une expérience à réaliser par les élèves. Cette tâche est organisée via l'éditeur de contenu intégré au logiciel EV3, dont les fonctionnalités incluent présentation, interaction et documentation multimédia. Les éléments suivants, entre autres, sont compris dans le kit d'expérience :

- Images de la structure de l'expérience, à la fois sous forme de présentation générale et de manière plus détaillée
- Notes sur le montage ou l'utilisation des modèles
- Tableaux pour faciliter la structuration et l'organisation des données de test et des observations
- Outils de consignation des données pour l'analyse des données de capteur (valeurs mesurées)
- Touches logicielles permettant d'ajouter facilement des vidéos, des photos et autres images, ainsi que du texte, des enregistrements audio et de webcam

Chaque projet élève contient les pages suivantes, relatives au processus d'expérimentation :

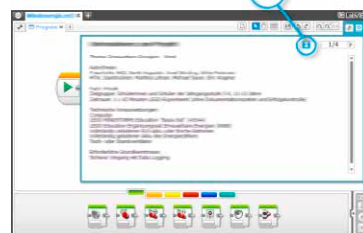
- Introduction
- Explications préliminaires
- Instructions de montage
- Téléchargement du programme
- Notes sur l'utilisation du modèle
- Expérience – Mesures
- Analyse
- Qu'avons-nous mesuré et qu'avons-nous découvert ?
- Qu'avons-nous appris ?
- Vers de nouvelles découvertes

L'évaluation d'apprentissage peut être réalisée à l'aide de questionnaires distribués par l'enseignant.

Pendant le déroulement du projet, des pages contenant des notes destinées à l'enseignant s'affichent en mode Enseignant. Celles-ci incluent :

- Informations relatives au projet
- Objectifs d'apprentissage
- Notes de l'enseignant
- Préparation de la leçon
- Notes sur les explications préliminaires
- Expérience – Mesures
- Analyse
- Révision
- Rapport
- Évaluation de l'apprentissage

En outre, les notes de l'enseignant contiennent des commentaires, des avertissements et des suggestions pour les expériences futures, ainsi que d'autres documents utiles.



Cliquez sur le bouton pour basculer entre les pages élèves et les notes enseignant.

Déroulement de la leçon

Sélectionnez l'option Science dans le menu Logiciel EV3.

1. Choisissez l'une des catégories suivantes : Énergie, Forces et mouvement, Lumière ou Chaleur et température ; puis sélectionnez l'un des projets proposés.
2. Lisez la page intitulée Informations relatives au projet afin de savoir à quelles classes ce projet est adapté, combien de temps dure l'expérience et les conditions et éléments techniques requis. Les deux pages suivantes contiennent des informations sur les objectifs d'apprentissage et les méthodes pédagogiques. La page Préparation de la leçon contient des informations supplémentaires à prendre en compte avant de faire réaliser l'expérience par les élèves.
3. La page suivante contient les instructions de montage pour le modèle à utiliser dans le cadre de l'expérience sélectionnée. L'étape suivante consiste à construire le modèle ou à demander aux élèves de le faire. Pour la plupart des expériences, il est également nécessaire de télécharger le programme.
4. Ensuite, réalisez l'expérience en respectant les instructions fournies. Les instructions varient d'une expérience à l'autre. Certaines expériences impliquent de réaliser des séries de mesures dont la valeur est affichée dans l'écran de la brique EV3 ; certaines valeurs mesurées doivent également être saisies dans les tableaux de données.
5. Les observations faites lors de la réalisation de l'expérience doivent ensuite être analysées. Encouragez les élèves à saisir leurs commentaires dans le champ prévu à cet effet.
6. Les élèves peuvent maintenant documenter l'expérience en rédigeant une synthèse de leurs résultats, puis en saisissant les informations dans le champ approprié.
7. Les élèves expliquent ce qu'ils ont appris (phénomène physique) et saisissent ces informations dans le champ approprié.

Conseils pour l'organisation des leçons

Temps nécessaire

Le temps nécessaire à la réalisation de chaque projet dépend de divers facteurs, tels que l'âge des élèves, leur expérience avec LEGO® MINDSTORMS®, la complexité de l'expérience et l'étendue du domaine abordé dans le cadre de ce projet.

Il existe quatre catégories thématiques, proposant chacune différents projets. Ces catégories répondent au programme scolaire de sciences pour le collège et le lycée. Chaque expérience est proposée avec plusieurs variantes possibles, pour un apprentissage approfondi. Il n'est pas possible d'indiquer a priori un temps de réalisation standard des expériences. Le temps spécifié de quarante-cinq minutes est une indication approximative du temps nécessaire à un élève moyen pour construire le modèle conformément aux instructions de montage, puis réaliser l'expérience. Ce chiffre n'inclut pas le temps de documentation ou d'évaluation de l'apprentissage, car celui-ci peut énormément varier en fonction des aptitudes des élèves et des exigences de leur enseignant.

Des supports d'enseignement complémentaires sont disponibles, sous forme de fichiers PDF, sur les thématiques abordées dans le cadre des quatorze projets scientifiques proposés. Ces documents contiennent des informations contextuelles, des définitions, des équations, des faits historiques, un lien avec les avancées techniques actuelles et des pistes de recherche pour les élèves. Vous y trouverez également des questions de pré- ou de post-évaluation, sur une large gamme de sujets en lien avec les quatorze projets scientifiques du kit. N'hésitez pas à parcourir ces supports documentaires avant de les utiliser avec vos élèves, pour garantir qu'ils correspondent bien à vos objectifs d'enseignement.



Les projets se répartissent dans quatre catégories thématiques, comme suit :

Énergie

- Le transfert d'énergie
- L'énergie éolienne
- L'énergie solaire
- L'efficacité énergétique
- Les véhicules électriques

Forces et mouvement

- Les engrenages
- Le plan incliné
- Le frottement
- La vitesse
- L'accélération gravitationnelle

Lumière

- L'intensité lumineuse

Chaleur et température

- La congélation et l'isolation thermique
- Le transfert de chaleur
- La convection

Si vous ne disposez pas d'une double heure de cours pour ce projet, les outils numériques disponibles permettront à vos élèves d'enregistrer leur progression et de reprendre leur travail au cours suivant. Nous vous conseillons de demander aux élèves de présenter leur travail à leurs camarades de classe, après avoir documenté leurs processus de travail et leurs résultats. Par exemple, vous pouvez demander à chaque équipe de présenter son propre projet, puis de discuter des différents projets réalisés avec un groupe plus large ou l'ensemble de la classe. Cela permettra aux élèves de comparer leurs expériences et de discuter des raisons pour lesquelles ils ont obtenu des résultats différents. L'une des leçons les plus importantes que les élèves apprendront dans ces projets de sciences physiques est qu'il n'existe aucune solution parfaite. Toute expérience peut être sujette à des facteurs perturbateurs ou à des effets secondaires imprévus pouvant fausser les résultats.

Mise en lien entre les didacticiels du Robot Éducateur et les projets scientifiques

La page d'accueil du logiciel EV3 contient un Robot Éducateur proposant au total quarante-huit didacticiels. Si les élèves n'ont jamais utilisé le logiciel EV3 auparavant, nous vous recommandons de suivre au minimum quelques unités d'apprentissage appropriées, dans le Robot Éducateur, avant de commencer les expériences physiques. La procédure de consignation des données requise dans de nombreuses expériences est tout particulièrement importante.

Certains enseignants demandent à leurs élèves de suivre plusieurs didacticiels avant de les autoriser à construire les modèles. D'autres informent la classe des outils matériels et logiciels disponibles, pendant que les élèves construisent leur modèle. Les deux méthodes amènent au même résultat souhaité.

Il peut également être intéressant de passer en revue dans le détail les menus du Robot Éducateur, de manière à ce que les élèves se familiarisent avec la structure globale et le contenu des didacticiels, pour pouvoir ensuite y trouver les informations dont ils ont besoin.

Si vous préférez que les élèves suivent les didacticiels du Robot Éducateur avant de se lancer sur les projets scientifiques expérimentaux, reportez-vous au document PDF intitulé « Robot Éducateur – Introduction » situé dans la section Guide de l'enseignant du Robot Éducateur ; vous y trouverez des informations détaillées à ce sujet.

Éditeur de contenu

Instructions personnalisées

L'éditeur de contenu vous donne la possibilité de personnaliser les fichiers de projet inclus dans les projets scientifiques, afin de créer des leçons parfaitement adaptées aux besoins de vos classes. Voici quelques exemples de ce que vous pouvez faire :

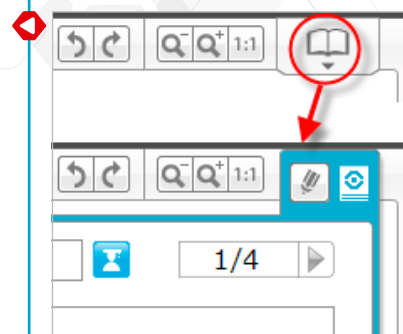
- Adapter le texte afin de l'accorder aux capacités de compréhension de vos élèves
- Ajouter des images plus pertinentes pour vos élèves
- Modifier les tâches à exécuter pour les rendre plus faciles ou plus difficiles
- Changer les objectifs de projet afin d'étendre ou de réduire la plage d'expériences possibles
- Définir vos propres tâches ou objectifs de projet
- Ajouter vos propres catégories ou outils d'évaluation

Pour que les fichiers initiaux inclus dans les projets scientifiques ne soient pas écrasés, toute modification que vous apporterez sera enregistrée dans un nouveau projet. Tous les fichiers du projet d'origine seront également copiés dans le nouveau fichier de projet, que vous pourrez ensuite partager avec vos élèves (par exemple sur un disque réseau partagé).

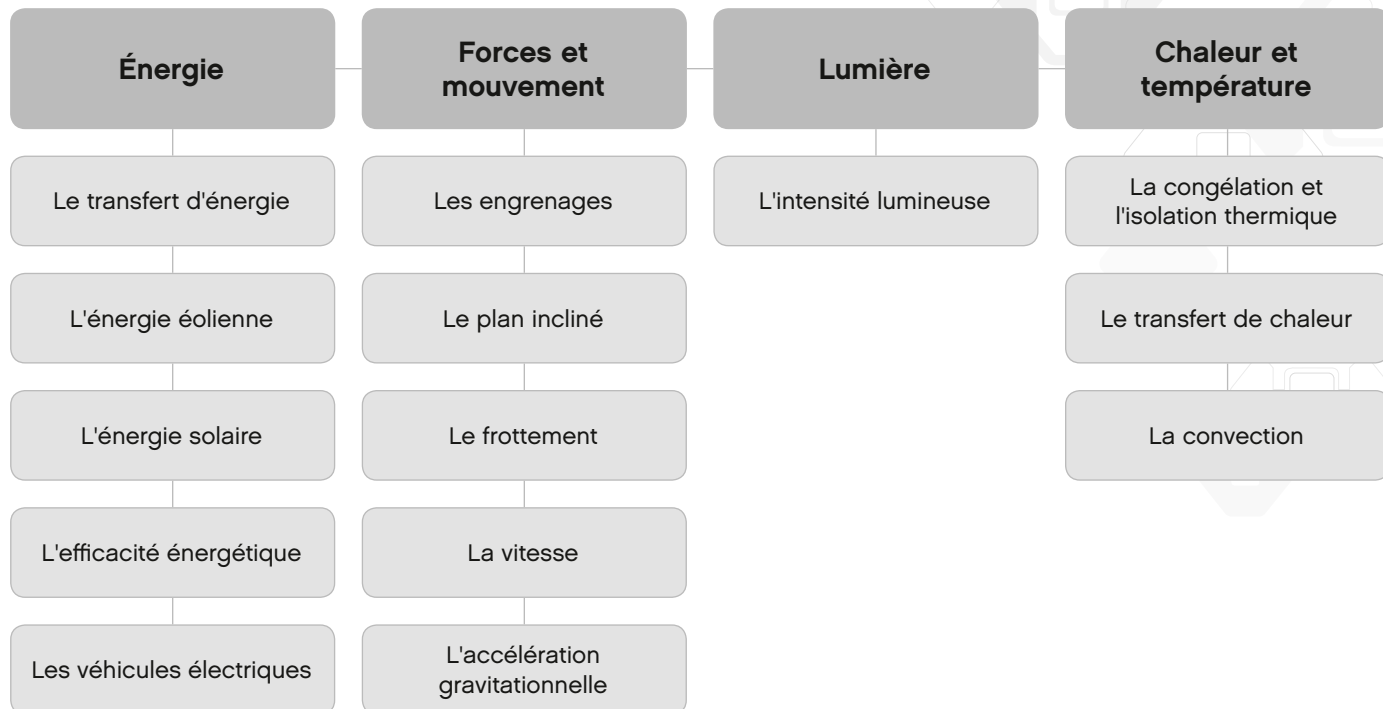
Vous pouvez également utiliser l'éditeur de contenu pour documenter la progression, les découvertes et les résultats des élèves, au fur et à mesure des projets. Il permet aux élèves de réaliser les actions suivantes :

- Rédiger des descriptions de leurs discussions en groupe, méthodes de travail, observations, résultats et réflexions
- Saisir leurs données dans des tableaux
- Publier des enregistrements audio de leur expérience en cours et les enregistrements relatifs à leurs discussions et méthodes expérimentales
- Insérer leurs propres pages
- Ajouter des images et des vidéos de leurs modèles en action
- Publier leurs propres projets uniques et les partager avec leurs camarades de classe

Vous trouverez plus d'informations sur l'éditeur de contenu dans les vidéos Démarrage rapide (ouvrez la vidéo intitulée **Éditeur de contenu**) et dans le Guide d'utilisation disponible à la page d'accueil du logiciel EV3, sous la section Démarrage rapide.



Vue d'ensemble des projets scientifiques



Tableaux du programme

Tableaux du programme Science Technologie																			
		L'ÉNERGIE	Le transfert d'énergie	L'énergie éolienne	L'énergie solaire	L'efficacité énergétique	Les véhicules électriques	FORCES ET MOUVEMENT	Les engrenages	Le plan incliné	Le frottement	La vitesse	L'accélération gravitationnelle	LUMIÈRE	L'intensité lumineuse	CHALEUR ET TEMPÉRATURE	La congélation et l'isolation thermique	Le transfert de chaleur	La convection
◆ = aborde cette compétence																			
L'analyse du fonctionnement d'un objet technique																			
Classe de 6°																			
Décrire le principe général de fonctionnement d'un objet technique.		◆	◆	◆	◆	◆		◆			◆								
Identifier des solutions techniques qui assurent une fonction technique.		◆	◆	◆	◆	◆		◆			◆								
Les énergies mises en oeuvre																			
Classe de 6°																			
Indiquer la nature des énergies utilisées pour le fonctionnement de l'objet technique.		◆	◆	◆	◆	◆													
Identifier les éléments de stockage, de distribution, et de transformation de l'énergie.		◆	◆	◆	◆	◆													
Représenter la circulation de l'énergie dans un objet technique par un croquis.		◆	◆	◆	◆	◆													
Indiquer le caractère plus ou moins polluant de la source d'énergie utilisée pour le fonctionnement de l'objet technique.		◆	◆	◆	◆	◆													
L'évolution de l'objet technique																			
Classe de 6°																			
Citer des objets répondant à une même fonction d'usage.		◆	◆	◆	◆	◆													◆
Identifier quelques évolutions techniques et esthétiques.		◆	◆	◆	◆	◆													
Situer dans le temps ces évolutions.		◆	◆	◆	◆	◆													
La communication et la gestion de l'information																			
Classe de 6°																			
Entrer des informations : clavier, lecture magnétique, scanner, appareil photo.		◆	◆	◆	◆	◆													◆
Recenser des données, les classer, les identifier, les stocker, les retrouver dans une arborescence.		◆	◆	◆	◆	◆													◆
Ouvrir et consulter des documents existants (textes, schémas, animations, représentations volumiques...), extraire les informations utiles.		◆	◆	◆	◆	◆													◆
Composer, présenter un document numérique (message, texte mis en page, tableaux, schéma, composition graphique) et le communiquer à un destinataire par des moyens électroniques.		◆	◆	◆	◆	◆													◆
Présenter dans un document numérique les étapes d'une démarche ou d'un raisonnement.		◆	◆	◆	◆	◆													◆
Les processus de réalisation d'un objet technique																			
Classe de 6°																			
Extraire d'un dessin, d'un plan, d'un schéma, d'un éclaté ou d'une nomenclature les informations utiles pour la fabrication ou l'assemblage. Il s'agit de faire le lien entre la représentation graphique et l'objet technique.		◆	◆	◆	◆	◆													
Réaliser un assemblage ou tout ou partie d'un objet technique en suivant une procédure formalisée.		◆	◆	◆	◆	◆													
Mesurer et contrôler à l'aide d'instruments de mesure, d'un gabarit. Confronter le résultat à celui attendu.		◆	◆	◆	◆	◆													

Tableaux du programme Science Technologie

◆ = aborde cette compétence

	L'ÉNERGIE	Le transfert d'énergie	L'énergie éolienne	L'efficacité énergétique	Les véhicules électriques	FORCES ET MOUVEMENT	Les engrenages	Le plan incliné	Le frottement	La vitesse	L'accélération gravitationnelle	LUMIÈRE	L'intensité lumineuse	CHALEUR ET TEMPÉRATURE	La congélation et l'isolation thermique	Le transfert de chaleur	La convection
L'analyse et la conception de l'objet technique																	
Classe de 5°																	
Identifier des fonctions assurées par un objet technique.	◆	◆	◆	◆	◆												
Comparer, sur différents objets techniques, les solutions techniques retenues pour répondre à une même fonction de service.	◆	◆	◆	◆	◆												
Modifier tout ou partie d'une structure ou d'un assemblage pour satisfaire une fonction de service donnée.	◆	◆	◆	◆	◆												
Mettre en relation les contraintes à respecter et les solutions techniques retenues.	◆	◆	◆	◆	◆												
Traduire sous forme de croquis l'organisation structurelle d'un objet technique.	◆	◆	◆	◆	◆												
Traduire sous forme de schéma les fonctions assurées par un objet technique.	◆	◆	◆	◆	◆												
Les énergies mises en œuvre																	
Classe de 5°																	
Repérer, sur un objet technique, les énergies d'entrée et de sortie.	◆	◆	◆	◆	◆												
Repérer les transformations énergétiques.	◆	◆	◆	◆	◆												
Identifier, sur un objet technique, les différents éléments de la chaîne d'énergie et les repérer sur un schéma structurel.	◆	◆	◆	◆	◆												
Identifier des solutions qui permettent de réduire les pertes énergétiques.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆									
Caractériser l'impact environnemental de ces économies.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆									
L'évolution de l'objet technique																	
Classe de 5°																	
Identifier l'évolution des besoins.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆									
Repérer sur une famille d'objets techniques, l'évolution des principes techniques ou des choix artistiques.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆									
Associer les grands inventeurs, ingénieurs et artistes et leurs réalisations.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆									
La communication et la gestion de l'information																	
Classe de 5°																	
Organiser des informations pour les utiliser.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆									◆
Produire, composer et diffuser des documents.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆									◆
Rechercher, recenser, sélectionner et organiser des informations pour les utiliser.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆									◆
L'analyse et la conception de l'objet technique																	
Classe de 4°																	
Décrire sous forme schématique, le fonctionnement de l'objet technique.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆									
Mettre en relation des contraintes que l'objet technique doit respecter et les solutions techniques retenues.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆									
Rechercher et décrire plusieurs solutions techniques pour répondre à une fonction donnée.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆									
Choisir et réaliser une solution technique.	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆									

Tableaux du programme Science Technologie

◆ = aborde cette compétence

	L'ÉNERGIE	Le transfert d'énergie	L'énergie solaire	L'énergie éolienne	Le transfert d'énergie	FORCES ET MOUVEMENT	Les véhicules électriques	L'efficacité énergétique	Le plan incliné	Les engrenages	Le frottement	La vitesse	L'accélération gravitationnelle	LUMIÈRE	L'intensité lumineuse	CHALEUR ET TEMPÉRATURE	La congélation et l'isolation thermique	Le transfert de chaleur	La convection
Les énergies mises en œuvre																			
Classe de 4°																			
Comparer les quantités d'énergie consommée par deux objets techniques.	◆	◆	◆	◆	◆														
Indiquer la nature des énergies utilisées pour le fonctionnement de l'objet technique.	◆	◆	◆	◆	◆														
L'évolution de l'objet technique																			
Classe de 4°																			
Associer l'utilisation d'un objet technique à une époque, à une région du globe.	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆	◆	◆								
Comparer les choix esthétiques et ergonomiques d'objets techniques d'époques différentes.	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆	◆	◆								
La communication et la gestion de l'information																			
Classe de 4°																			
Identifier les modes et dispositifs d'acquisition de signaux, de données.	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆	◆	◆								
Identifier les étapes d'un programme de commande représenté sous forme graphique.	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆	◆	◆								
Modifier la représentation du programme de commande d'un système pour répondre à un besoin particulier et valider le résultat obtenu.	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆	◆	◆								
Identifier une condition logique de commande.	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆	◆	◆								
Repérer le mode de transmission pour une application donnée.	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆	◆	◆								
Associer un mode de transmission à un besoin donné.	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆	◆	◆								
L'analyse et la conception de l'objet technique																			
Classe de 3°																			
Énoncer et décrire sous forme graphique des fonctions que l'objet technique doit satisfaire.	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆	◆	◆								
Dresser la liste des contraintes à respecter.	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆	◆	◆								
Pour quelques contraintes choisies, définir le niveau que doit respecter l'objet technique à concevoir.	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆	◆	◆								
Proposer des solutions techniques différentes qui réalisent une même fonction.	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆	◆	◆								
Valider une solution technique proposée.	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆	◆	◆								
Choisir et réaliser une ou plusieurs solutions techniques permettant de réaliser une fonction donnée.	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆	◆	◆								
Réaliser un schéma, un dessin scientifique ou technique par une représentation numérique à l'aide d'un logiciel de conception assistée par ordinateur, en respectant les conventions.	◆	◆	◆	◆	◆	◆			◆	◆	◆								
Les énergies mises en œuvre																			
Classe de 3°																			
Identifier les caractéristiques de différentes sources d'énergie possibles pour l'objet technique.	◆	◆	◆	◆	◆														
Choisir, pour une application donnée, une énergie adaptée au besoin.	◆	◆	◆	◆	◆														
Identifier les grandes familles de sources d'énergies.	◆	◆	◆	◆	◆														
Indiquer le caractère plus ou moins polluant de la source d'énergie utilisée pour le fonctionnement de l'objet technique.	◆	◆	◆	◆	◆														

Tableaux du programme Science Technologie	L'ÉNERGIE		FORCES ET MOUVEMENT		Le plan incliné		Le frottement		L'accélération gravitationnelle		CHALEUR ET TEMPÉRATURE		LUMIÈRE	
	Le transfert d'énergie	Le transfert d'énergie	Les véhicules électriques	L'efficacité énergétique	L'énergie solaire	L'énergie éolienne	Le transfert d'énergie	L'ÉNERGIE	Le transfert de chaleur	La convection	La congélation et l'isolation thermique	L'intensité lumineuse	L'accélération gravitationnelle	La vitesse
L'évolution de l'objet technique														
Classe de 3^e														
Situer dans le temps les inventions en rapport avec l'objet technique étudié.	◆	◆	◆	◆	◆									
Repérer le ou les progrès apportés par cet objet.	◆	◆	◆	◆	◆									
Repérer dans un objet technique donné une ou des évolutions dans les principes techniques de construction (matériaux, énergies, structures, design, procédés).	◆	◆	◆	◆	◆									
Repérer les époques et identifier les mesures qui ont entraîné l'homme à prendre conscience de la protection de l'environnement.	◆	◆	◆	◆	◆									
La communication et la gestion de l'information														
Classe de 3^e														
Choisir un mode de dialogue ou de diffusion adapté à un besoin de communication	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆					◆
Distinguer les différents types de documents multimédias en fonction de leurs usages.	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆					◆
Créer et scénariser un document multimédia en réponse à un projet de publication, mobilisant plusieurs médias.	◆	◆	◆	◆	◆		◆	◆	◆					◆

Tableaux du programme Science Mathématiques

◆ = aborde cette compétence

	L'ÉNERGIE	Le transfert d'énergie	L'énergie solaire	L'efficacité énergétique	Les véhicules électriques	FORCES ET MOUVEMENT	Les engrenages	Le plan incliné	Le frottement	La vitesse	L'accélération gravitationnelle	LUMIÈRE	L'intensité lumineuse	CHALEUR ET TEMPÉRATURE	La congélation et l'isolation thermique	Le transfert de chaleur	La convection
Proportionnalité																	
Classe de 6°																	
Reconnaître les situations qui relèvent de la proportionnalité et les traiter en choisissant un moyen adapté	◆	◆	◆	◆	◆					◆							
Organisation et représentation de données																	
Classe de 6°																	
Lire, utiliser et interpréter des données à partir d'un tableau.	◆	◆	◆	◆	◆					◆							
Lire, utiliser et interpréter des informations à partir d'une représentation graphique simple.	◆	◆	◆	◆	◆					◆							
Longueurs, masses, durées																	
Classe de 6°																	
Effectuer, pour les longueurs et les masses, des changements d'unités de mesure.										◆							
Calculer des durées.										◆							
Angles																	
Classe de 6°																	
Comparer des angles sans avoir recours à leur mesure.									◆								
Proportionnalité																	
Classe de 5°																	
Compléter un tableau de nombres représentant une relation de proportionnalité, en particulier déterminer une quatrième proportionnelle.	◆	◆	◆	◆	◆				◆	◆							
Reconnaître si un tableau complet de nombres est ou non un tableau de proportionnalité.	◆	◆	◆	◆	◆				◆	◆							
Expressions littérales																	
Classe de 5°																	
Utiliser une expression littérale.										◆							
Produire une expression littérale.										◆							
Activités graphiques																	
Classe de 5°																	
Sur une droite graduée : lire l'abscisse d'un point donné; placer un point d'abscisse donnée (exactement ou approximativement, en fonction du contexte)	◆	◆	◆	◆	◆					◆							◆
Dans le plan muni d'un repère orthogonal : lire les coordonnées d'un point donné, placer un point de coordonnées données	◆	◆	◆	◆	◆					◆							◆
Connaître et utiliser le vocabulaire : origine, coordonnées, abscisse, ordonnée.	◆	◆	◆	◆	◆					◆							◆
Représentation et traitement de données																	
Classe de 5°																	
Lire et interpréter des informations à partir d'un tableau ou d'une représentation graphique (diagrammes divers, histogramme).	◆	◆	◆	◆	◆					◆							◆
Présenter des données sous la forme d'un tableau, les représenter sous la forme d'un diagramme ou d'un histogramme (dans ce cas les classes sont toujours de même amplitude).	◆	◆	◆	◆	◆					◆							◆

Tableaux du programme Science Mathématiques

◆ = aborde cette compétence

	L'ÉNERGIE	Le transfert d'énergie	L'énergie solaire	L'énergie éolienne	Le transfert d'énergie	FORCES ET MOUVEMENT	Les véhicules électriques	L'efficacité énergétique	Le plan incliné	Les engrenages	Le frottement	La vitesse	L'accélération gravitationnelle	LUMIÈRE	L'intensité lumineuse	CHALEUR ET TEMPÉRATURE	La congélation et l'isolation thermique	Le transfert de chaleur	La convection
Proportionnalité																			
Classe de 4°																			
Utiliser dans le plan muni d'un repère, la caractérisation de la proportionnalité par l'alignement de points avec l'origine.	◆	◆	◆	◆	◆							◆							
Traitement des données																			
Classe de 4°																			
Calculer la moyenne d'une série de données.	◆	◆	◆	◆	◆							◆						◆	◆
Créer, modifier une feuille de calcul, insérer une formule.	◆	◆	◆	◆	◆							◆							◆
Créer un graphique à partir des données d'une feuille de calcul.	◆	◆	◆	◆	◆							◆						◆	◆
Notation scientifique																			
Classe de 4°																			
Sur des exemples numériques, écrire et interpréter un nombre décimal sous différentes formes faisant intervenir des puissances de 10.	◆	◆	◆	◆	◆							◆							
Utiliser la notation scientifique pour obtenir un encadrement ou un ordre de grandeur du résultat d'un calcul.	◆	◆	◆	◆	◆							◆							
Calcul littéral																			
Classe de 4°																			
Calculer la valeur d'une expression littérale en donnant aux variables des valeurs numériques.												◆	◆						
Grandeurs quotients courantes																			
Classe de 4°																			
Calculer des distances parcourues, des vitesses moyennes et des durées de parcours en utilisant l'égalité $d = vt$.												◆	◆						
Changer d'unités de vitesse (mètre par seconde et kilomètre par heure).												◆	◆						
Fonction linéaire, fonction affine																			
Classe de 3°																			
Représenter graphiquement une fonction linéaire.	◆	◆	◆	◆	◆							◆	◆						
Connaître et utiliser la relation $y=ax$.	◆	◆	◆	◆	◆							◆	◆						
Lire et interpréter graphiquement le coefficient d'une fonction linéaire représentée par une droite.	◆	◆	◆	◆	◆							◆	◆						
Coefficient directeur et ordonnée à l'origine d'une droite représentant une fonction affine.	◆	◆	◆	◆	◆							◆	◆						
Représenter graphiquement une fonction affine.	◆	◆	◆	◆	◆							◆	◆						
Grandeurs composées, changement d'unités																			
Classe de 3°																			
Effectuer des changements d'unités sur des grandeurs produits ou des grandeurs quotients.												◆							
Vitesse moyenne.												◆							

Tableaux du programme Science Physique - Chimie

◆ = aborde cette compétence

	L'ÉNERGIE	Le transfert d'énergie	L'énergie éolienne	L'énergie solaire	L'efficacité énergétique	Les véhicules électriques	FORCES ET MOUVEMENT	Les engrenages	Le plan incliné	Le frottement	La vitesse	L'accélération gravitationnelle	LUMIÈRE	L'intensité lumineuse	CHALEUR ET TEMPÉRATURE	La congélation et l'isolation thermique	Le transfert de chaleur	La convection
Circuit électrique																		
Classe de 5°																		
Un générateur transfère de l'énergie électrique d'une lampe ou d'un moteur qui la convertit en d'autres formes.	◆	◆	◆	◆	◆													
Une photopile convertit de l'énergie lumineuse en énergie électrique.				◆														
Suivre un protocole donné.	◆	◆	◆	◆	◆													
En présence d'un générateur, le circuit doit être fermé pour qu'il y ait transfert d'énergie. Il y a alors circulation d'un courant électrique.	◆	◆	◆	◆	◆													
Pour un circuit donné, l'ordre des dipôles n'influence pas leur fonctionnement.	◆	◆	◆	◆	◆													
Valider ou invalider une hypothèse.	◆	◆	◆	◆	◆													
Raisonner, argumenter, pratiquer une démarche expérimentale.	◆	◆	◆	◆	◆													
Sources de lumière - Vision d'un objet																		
Classe de 5°																		
Rechercher, extraire et organiser l'information utile, observable.														◆				
Pratiquer une démarche expérimentale mettant en jeu des sources de lumière, des objets diffusants et des obstacles opaques.														◆				
Les changements d'état de l'eau																		
Classe de 5°																		
Réaliser, observer, schématiser des expériences de changements d'état.																	◆	
Repérer une température en utilisant un thermomètre, un capteur.																	◆	◆
Construire un graphique montrant un palier de température lors d'un changement d'état.																	◆	
Intensité et tension électrique																		
Classe de 4°																		
Suivre un protocole donné (utiliser un appareil de mesure).	◆	◆	◆	◆	◆													
Mesurer (lire une mesure, estimer la précision d'une mesure, optimiser les conditions de mesure).	◆	◆	◆	◆	◆													
Associer les unités aux grandeurs correspondantes.	◆	◆	◆	◆	◆													
Faire un schéma, en respectant des conventions.	◆	◆	◆	◆	◆													
Observer les règles élémentaires de sécurité dans l'usage de l'électricité.	◆	◆	◆	◆	◆													
Questionner, identifier un problème, formuler une hypothèse.	◆	◆	◆	◆	◆													
Confronter le résultat au résultat attendu.	◆	◆	◆	◆	◆													
Mettre en oeuvre un raisonnement	◆	◆	◆	◆	◆													
Vitesse de la lumière																		
Classe de 4°																		
Traduire par une relation mathématique la relation entre distance, vitesse et durée.													◆					
Calculer, utiliser une formule.													◆	◆				

Tableaux du programme Science Physique - Chimie

◆ = aborde cette compétence

	L'ÉNERGIE	Le transfert d'énergie	L'énergie solaire	L'énergie éolienne	Le transfert d'énergie	FORCES ET MOUVEMENT	Les véhicules électriques	L'efficacité énergétique	Le plan incliné	Les engrenages	Le frottement	La vitesse	L'accélération gravitationnelle	LUMIÈRE	L'intensité lumineuse	CHALEUR ET TEMPÉRATURE	La congélation et l'isolation thermique	Le transfert de chaleur	La convection
Energie électrique																			
Classe de 3°																			
Organiser l'information utile afin de traduire les conversions énergétiques dans un diagramme incluant les énergies perdues pour l'utilisateur.	◆	◆	◆	◆	◆														
Extraire d'un document les informations relatives aux sources d'énergie.	◆	◆	◆	◆	◆														
Utiliser un tableur pour recueillir, mettre en forme les informations afin de les traiter.	◆	◆	◆	◆	◆														
L'oscilloscope																			
Classe de 3°																			
Extraire des informations d'un oscillogramme pour reconnaître une tension alternative périodique.	◆	◆	◆	◆	◆														
Mesurer sur un oscillogramme la valeur maximale et la période en optimisant les conditions de mesure.	◆	◆	◆	◆	◆														
Extraire des informations indiquées sur des générateurs ou sur des appareils usuels les valeurs efficaces des tensions alternatives.	◆	◆	◆	◆	◆														
Puissance et énergie électrique																			
Classe de 3°																			
Puissance nominale indiquée sur un appareil.	◆	◆	◆	◆	◆														
Le watt (W) est l'unité de puissance du Système international (SI).	◆	◆	◆	◆	◆														
Ordres de grandeur de puissances électriques domestiques.	◆	◆	◆	◆	◆														
L'énergie électrique E transférée pendant une durée t d'un appareil de puissance nominale P est donnée par la relation $E = Pt$	◆	◆	◆	◆	◆														
Le joule est l'unité d'énergie du Système international (SI).	◆	◆	◆	◆	◆														
Calculer, utiliser une formule.	◆	◆	◆	◆	◆														
Gravitation																			
Classe de 3°																			
Notion de gravitation													◆						
Poids et masse d'un corps																			
Classe de 3°																			
Action à distance exercée par la Terre sur un objet situé dans son voisinage : poids d'un corps.														◆					
Pratiquer une démarche expérimentale pour établir la relation entre le poids et la masse.														◆					
L'étude du mouvement																			
Classe de 2°																			
Porter un regard critique sur un protocole de mesure d'une durée en fonction de la précision attendue										◆	◆	◆	◆						
Savoir qu'une force s'exerçant sur un corps modifie la valeur de sa vitesse et/ou la direction de son mouvement et que cette modification dépend de la masse du corps.										◆	◆	◆	◆						

Tableaux du programme Science Physique - Chimie

◆ = aborde cette compétence

	L'ÉNERGIE	Le transfert d'énergie	L'énergie éolienne	L'énergie solaire	L'efficacité énergétique	Les véhicules électriques	FORCES ET MOUVEMENT	Les engrenages	Le plan incliné	Le frottement	La vitesse	L'accélération gravitationnelle	LUMIÈRE	L'intensité lumineuse	CHALEUR ET TEMPÉRATURE	La congélation et l'isolation thermique	Le transfert de chaleur	La convection
Description de l'Univers																		
Classe de 2°																		
Utiliser les puissances de 10 dans l'évaluation des ordres de grandeur.												◆						
Calculer la force d'attraction gravitationnelle qui s'exerce entre deux corps à répartition sphérique de masse.												◆						
Savoir que la pesanteur terrestre résulte de l'attraction terrestre.												◆						
Savoir qu'une force s'exerçant sur un corps modifie la valeur de sa vitesse et/ou la direction de son mouvement et que cette modification dépend de la masse du corps.												◆						
Gestion de l'énergie dans l'habitat																		
Classe de 1° STI2D																		
Citer différentes formes d'énergie présentes dans l'habitat.	◆	◆	◆	◆	◆													
Exprimer la relation puissance-énergie.	◆	◆	◆	◆	◆													
Donner des ordres de grandeur des puissances mises en jeu dans l'habitat.	◆	◆	◆	◆	◆													
Prévoir le sens d'un transfert thermique entre deux systèmes dans des cas concrets ainsi que leur état final.	◆	◆	◆	◆	◆													◆
Décrire qualitativement les trois modes de transferts thermiques en citant des exemples.	◆	◆	◆	◆	◆													◆
Mesurer l'énergie échangée par transfert thermique.	◆	◆	◆	◆	◆													◆
Effectuer expérimentalement un bilan énergétique dans un circuit électrique simple.	◆	◆	◆	◆	◆													
Mesurer et calculer la puissance et l'énergie électriques reçues par un récepteur.	◆	◆	◆	◆	◆													
Réaliser un bilan énergétique.	◆	◆	◆	◆	◆													
L'éclairage																		
Classe de 1° STI2D																		
Utiliser un capteur de lumière pour mesurer un flux lumineux.																		◆
Relier les unités photométriques à la sensibilité de l'œil humain.																		◆
Propriétés des matériaux																		
Classe de 1° STI2D																		
Décrire qualitativement les trois modes de transferts thermiques en citant des exemples.																		◆
Classer des matériaux selon leurs propriétés isolantes, leur conductivité thermique étant donnée.																		◆
Mise en mouvement																		
Classe de 1° STI2D																		
Mesurer des vitesses et des accélérations.												◆	◆					
Écrire et appliquer la relation entre distance parcourue et vitesse dans un mouvement de translation à vitesse ou à accélération constante.												◆	◆					
Citer des ordres de grandeurs de vitesses et d'accélérations.												◆	◆					
Écrire et appliquer la relation entre vitesse et vitesse angulaire.												◆	◆					

Tableaux du programme Science Physique - Chimie

◆ = aborde cette compétence

	L'ÉNERGIE	Le transfert d'énergie	L'énergie éolienne	L'énergie solaire	L'efficacité énergétique	Les véhicules électriques	FORCES ET MOUVEMENT	Les engrenages	Le plan incliné	Le frottement	La vitesse	L'accélération gravitationnelle	LUMIÈRE	L'intensité lumineuse	CHALEUR ET TEMPÉRATURE	La congélation et l'isolation thermique	Le transfert de chaleur	La convection
Formes et principe de conservation de l'énergie																		
Classe de 1° S																		
Connaître diverses formes d'énergie.	◆	◆	◆	◆	◆													
Exploiter le principe de conservation de l'énergie dans des situations mettant en jeu différentes formes d'énergie.	◆	◆	◆	◆	◆													
Convertir l'énergie et économiser les ressources																		
Classe de 1° S																		
Recueillir et exploiter des informations pour identifier des problématiques d'utilisation des ressources énergétiques ; du stockage et du transport de l'énergie.	◆	◆	◆	◆	◆													
Argumenter en utilisant le vocabulaire scientifique adéquat.	◆	◆	◆	◆	◆													
Distinguer puissance et énergie.	◆	◆	◆	◆	◆													
Connaître et utiliser la relation liant puissance et énergie.	◆	◆	◆	◆	◆													
Connaître et comparer des ordres de grandeur de puissances.	◆	◆	◆	◆	◆													
Schématiser une chaîne énergétique pour interpréter les conversions d'énergie en termes de conservation, de dégradation.	◆	◆	◆	◆	◆													
Recueillir et exploiter des informations portant sur un système électrique à basse consommation.	◆	◆	◆	◆	◆													
Créer et innover																		
Classe de 1° S																		
Comprendre les interactions entre la science et la société sur quelques exemples.	◆	◆	◆	◆	◆													
Gestion de l'énergie dans l'habitat																		
Classe de Terminale STI2D																		
Mettre en œuvre une cellule photovoltaïque. Effectuer expérimentalement le bilan énergétique d'un panneau photovoltaïque.			◆															
Mise en mouvement																		
Classe de Terminale STI2D																		
Associer la force de résistance aérodynamique à une force de frottement fluide proportionnelle à la vitesse au carré et aux paramètres géométriques d'un objet en déplacement.											◆							
Définir les conditions d'utilisation optimales d'une batterie d'accumulateurs : l'énergie disponible, le courant de charge optimum et le courant de décharge maximal.	◆	◆	◆	◆	◆													
Déterminer expérimentalement le rendement d'un moteur électrique.						◆												