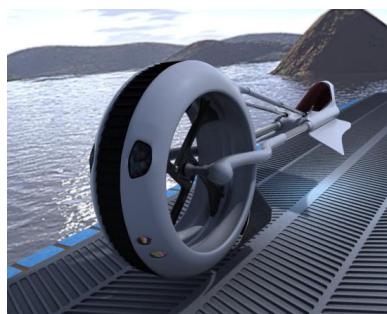
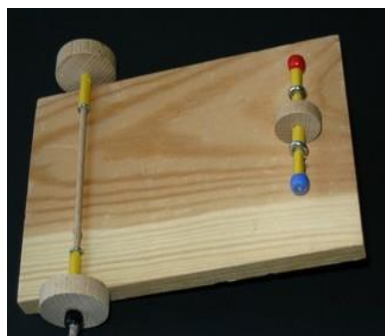


Défi Technologique 28

Réalisation d'un objet roulant 2018-2019



1) Préambule

Dans le cadre de l'enseignement d'une culture scientifique, le défi technologique apporte une nouvelle approche des sciences et de la technologie à travers un support ludique. Il permet de plus de répondre de manière opportune aux préconisations des instructions officielles. Ce type de projet facilite les entrées transversales. Ainsi, il est possible de rendre compte du déroulement de la démarche d'investigation, d'y intégrer des domaines tels que la géographie, l'histoire, et de renforcer la maîtrise de la langue par les échanges et l'utilisation régulière du cahier d'expériences.

En partenariat avec l'IUT de Chartres et le Conseil Départemental, le **CDRS28 (DSDEN28)** vous propose de participer cette année à un défi technologique.

2) Présentation du défi technologique 2018-2019

Cette rencontre est ouverte:

- * à toutes écoles maternelles et élémentaires ;
- * aux classes de CM2 et du collège dans le cadre d'une liaison de cycle 3.

Deux manières de s'inscrire et de participer

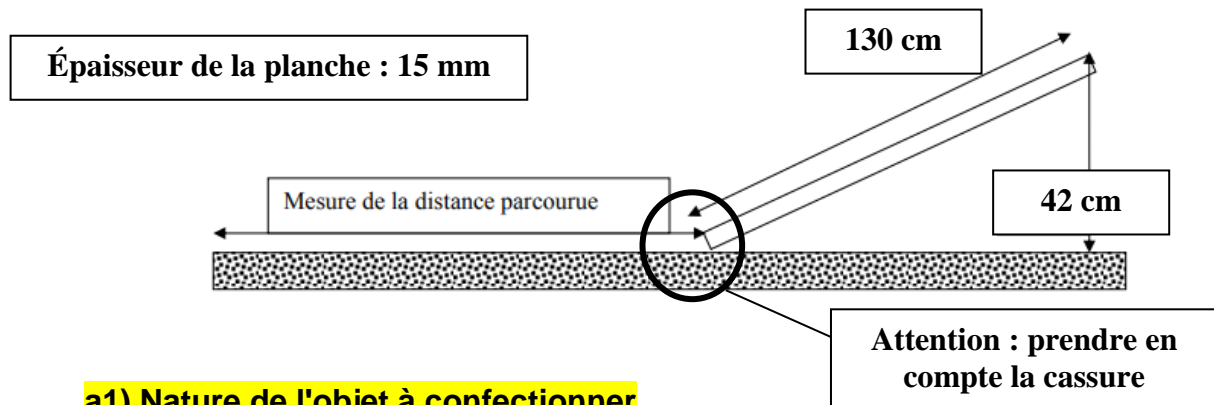
Avec une rencontre de secteur	Au sein de son école
<p><u>Inscription au défi</u> et <u>réalisation lors d'une rencontre</u> de secteur.</p> <p>Le lieu de rencontre pour la restitution du projet pourrait se tenir :</p> <ul style="list-style-type: none">* dans les collèges des secteurs afin de limiter les déplacements des écoles ;* dans un lieu fixé selon les groupements d'écoles afin de limiter les déplacements des classes.* Les dates seront à fixer par le responsable du CDRS28 (Hervé LAVOT - cdrs28@orange.fr) en collaboration avec les représentants des établissements d'accueil.	<p><u>Inscription au défi</u> et <u>réalisation au sein de votre école</u> (en interne).</p>

3) Cahier des Charges pour réaliser l'objet roulant

a) Le défi : Le but est :

Le but de ce défi est :

- × de construire un objet technique qui roule le plus longtemps possible dans une zone.
- × la zone est la même pour tous les niveaux et le départ se fait sur un plan incliné ;



a1) Nature de l'objet à confectionner

L'objet roulant se déplace de manière autonome.

Cet objet devra parcourir une distance minimale d'un mètre. Distance nécessaire pour réussir le défi initial.

Pour le cycle 2 et 3 : l'énergie électrique/solaire sont exclues, ni batterie, ni moteur. Tout autre mode de propulsion peut être envisagé (air-eau-chimique-friction-etc.).

L'objet sera déposé au sommet d'un plan incliné. Il ne devra pas être lancé. Le mécanisme de lancement devra être indépendant de l'action humaine directe : (pousser - coups de poings, coups de pieds sont interdits). Par contre, retirer une goupille, couper un élastique, enlever une cale, etc. sont autorisés.

L'objet roulant parcourant la plus grande distance possible en ligne droite dans la zone remportera le prix du défi par cycle.

a2) Matériaux à utiliser

Tous matériaux de récupération sont à préconiser, on liste les matériaux suivants : Bois, matières plastiques, polystyrènes, PVC, métaux, cartons, papiers, tissus, etc. L'objet roulant peut partiellement comporter des pièces de jeux de construction (exemple Meccano)

a3) Dimensions de l'objet roulant

L'objet roulant doit rentrer dans une boîte de ramettes papier A4 fermée avec son couvercle. (Dimensions approximatives : 22 X 26 X 30 cm)

b) Esthétique

L'aspect esthétique sera pris en compte et il donnera lieu à un prix de l'esthétique.

c) Nombre d'objets roulants par classe à présenter le jour du défi

Chaque classe peut présenter 6 objets roulants différents maximum le jour du défi et il devra apparaître le nom de l'objet roulant.

Récapitulatif des contraintes spécifiques portant sur l'objet roulant

Catégorie	Cycle 1	Cycle 2	Cycle 3
Matériaux	Pas de contrainte		
Dimensions	L'objet doit tenir dans une boîte de ramettes papier A4 fermée avec son couvercle. (Dimensions approximatives : 22 X 26 X 30 cm)		
Masse	Pas de contrainte		
Distance minimum	1 mètre		
Propulsion		Propulsion possible à l'exception de l'électrique et du solaire	

4) INSCRIPTION :

Les inscriptions se font à l'aide du formulaire d'inscription (lien ci-dessous) :

FORMULAIRE D'INSCRIPTION : [ICI](#)

ou tapez :

<https://goo.gl/forms/hEnlkcN6AxfOdojs1>

à compléter avant le vendredi 8 / 02 / 2019.

OBLIGATOIRE (Cf. ANNEXES) :

- ATTESTATION PHOTOGRAPHIES OU VIDÉOS À FAIRE REMPLIR PAR LES FAMILLES. (À conserver par l'enseignant)
- ATTESTATION POUR LA CLASSE : PHOTOGRAPHIES ET VIDÉOS.
(À remettre par email (cdrs28@orange.fr) ou le jour de la finale à l'organisateur)

➤ Pour tous renseignements complémentaires :

Chargé des sciences à la DSDEN28 :

- Hervé LAVOT : cdrs28@orange.fr

Chargés des relations collèges :

- Guillaume DEROCQ : guillaume.derocq@ac-orleans-tours.fr

l'IUT de Chartres:

- Laurent HENRY : laurent.henry@univ-orleans.fr.

- Consulter les fiches des finales et les documents des défis précédents :

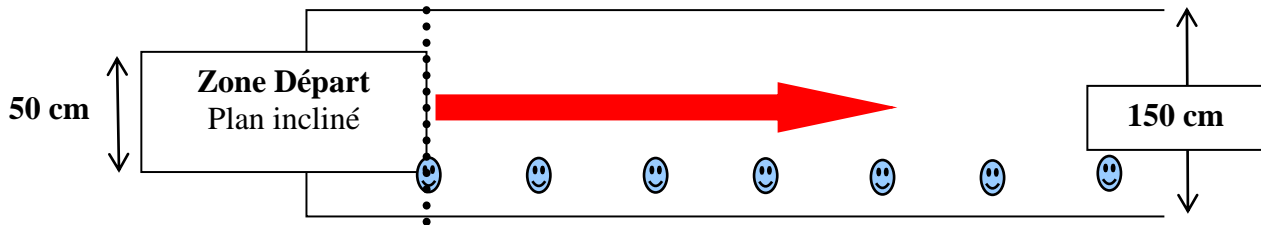
Défis technologiques des années précédentes

5) Le Jour du défi

a) Le couloir d'essai

La tentative de record de distance des objets confectionnés se déroulera dans un couloir d'un mètre cinquante de largeur pour tous les cycles.

On illustre le couloir par la figure suivante :



Un jury composé d'un élève de chaque classe encadrée par un ou plusieurs enseignants mesurera la distance parcourue par l'objet dans le couloir.

La distance retenue sera celle de la zone de départ, à la zone où l'objet roulant sortira du couloir ou arrêtera son parcours.

b) Le passage

La classe gère comme elle le désire les 2 tentatives pour ses différents objets. Tous les essais validés (au départ) seront mesurés. Le meilleur essai pour chaque objet sera retenu.

Chaque classe désignera des élèves pour les différents lancers dans le couloir.

c) Les prix

- × **Le prix de la communication** sera apprécié par le jury d'élèves.

Un panneau de présentation du travail effectué expliquera la démarche, montrera quelques photos en situation, les difficultés rencontrées et les solutions apportées. Il sera exposé le jour du défi.

- × **Le prix de la solution originale** sera apprécié par le jury d'élèves.
- × **Le prix de l'aspect esthétique** sera également pris en compte par le jury d'élèves.

Quelques notions utiles pour la culture scientifique de l'enseignant

Le défi techno fait appel à plusieurs notions scientifiques :

- La notion de force
- La notion de frottement
- La notion d'équilibre
- La notion de centre de gravité et de masse
- la notion de propulsion (cycle2 et 3)

La maîtrise de toutes les notions développées ci-après ne fait pas partie des programmes de l'école élémentaire. Cependant, il est souhaitable que le professeur des écoles engageant sa classe dans le défi 2018 ait une connaissance suffisante de ces notions scientifiques.

La notion de force

Le sens du mot n'est pas le même dans la langue courante et en sciences.

Dans le dictionnaire Larousse, on trouve la définition suivante : *Vigueur physique d'un être animé, de son corps ; capacité qu'il a de fournir un effort physique ; énergie : Elle n'a pas la force de déplacer l'armoire.*

En physique, une force est ce qui modifie l'état de mouvement ou de repos d'un corps. Ainsi, un individu poussant un chariot exerce une force puisqu'il modifie l'état de mouvement du chariot. L'attraction de la pesanteur terrestre exerce une force sur tous les corps. Cette force s'appelle le poids et elle est directement proportionnelle à la masse de l'objet. C'est cette force qu'il faut contrôler dans les 3 défis 2018.

La notion de frottement

Le frottement est une force créée par l'interaction de deux surfaces en contact qui glissent l'une sur l'autre. Le frottement s'oppose toujours au mouvement. Il existe deux facteurs qui influencent sa grandeur :

- les types de matériaux en contact
- la surface de contact dépendant de la forme des objets. Exemple : une roue a un frottement faible car sa surface de contact avec le sol est réduite.

La notion d'équilibre

Le sens du mot "équilibre" dans le langage courant diffère de celui utilisé en sciences.

Dans le dictionnaire Larousse, on trouve la définition suivante : *État de quelqu'un, d'un animal qui maîtrise sa position et ses mouvements, qui ne tombe pas : Avoir peine à garder son équilibre.* Cette définition renvoie aux perceptions que l'individu, notamment l'enfant, a de son propre corps.

De ce fait, il n'est pas évident pour un élève de concevoir qu'une table posée sur ses 4 pieds est en équilibre. A-t-on jamais vu une table perdre l'équilibre ?

En physique, l'équilibre est défini comme l'état de repos d'un système résultant de l'action de forces qui s'annulent. Ici, on ne trouve pas de référence à l'individu mais à un système. C'est ce point de vue qu'il faudra aborder avec les élèves. Pour cela, il faudra les amener à se décentrer pour leur faire comprendre qu'un objet immobile est en équilibre puisqu'il ne bouge pas, ne tombe pas, ne roule pas.

Poids et masse, quelle différence ?

La masse (m), c'est la quantité de matière qui constitue un objet. Elle est exprimée en g (ou en kg).

Le poids (P), c'est la force exercée par la gravitation terrestre (g) sur un objet : $P=mg$. Le poids s'exprime en Newton

La notion de centre de gravité

Cette notion découle de la pesanteur.

La pesanteur s'exerce sur toutes les parties d'un objet. Le centre de gravité est une simplification qui consiste à considérer que le poids est une force qui s'applique en un point unique. Cette simplification permet de proposer des représentations schématiques claires.

Sur un plan incliné, voici le résumé de la problématique soulevée par le défi 2018

Le poids \vec{P} de l'objet est une force qui peut être décomposée en 2 forces perpendiculaires :

- l'une est parallèle au plan incliné : \vec{P}_1
- l'autre est perpendiculaire au plan incliné : \vec{P}_2

Les forces \vec{P}_1 et \vec{P}_2 sont proportionnelles au poids de l'objet.

Plus l'objet est lourd plus les forces \vec{P}_1 et \vec{P}_2 sont grandes.

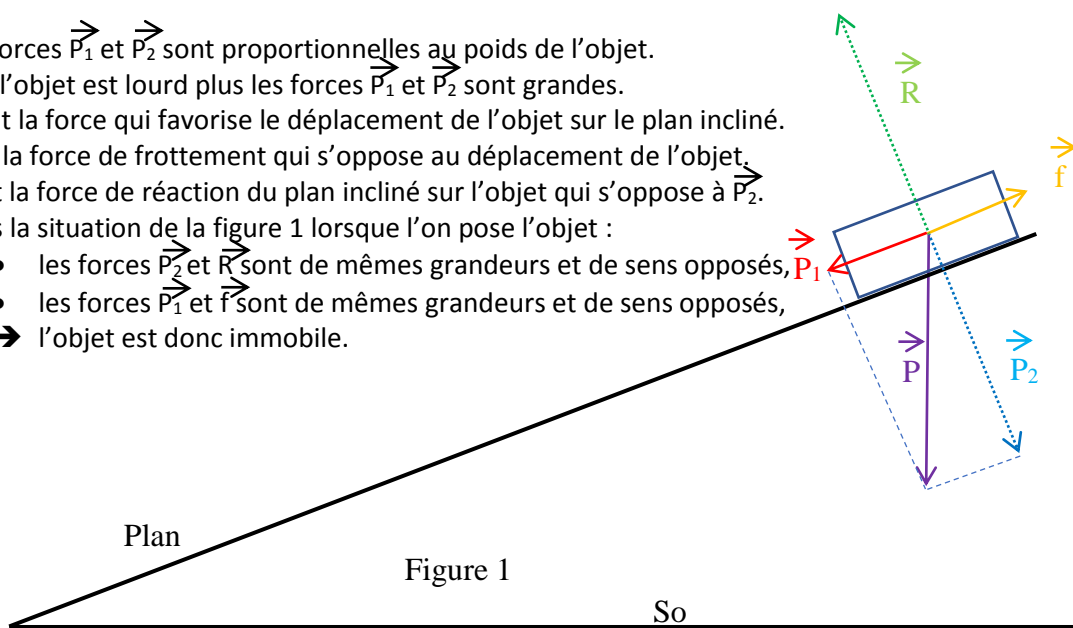
\vec{P}_1 est la force qui favorise le déplacement de l'objet sur le plan incliné.

\vec{f} est la force de frottement qui s'oppose au déplacement de l'objet.

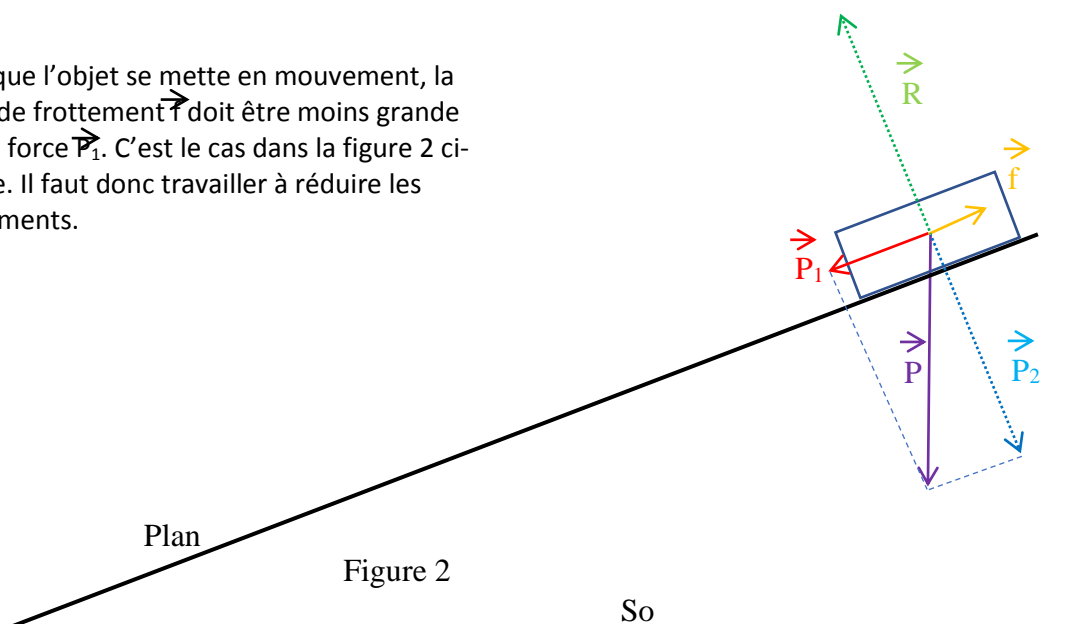
\vec{R} est la force de réaction du plan incliné sur l'objet qui s'oppose à \vec{P}_2 .

Dans la situation de la figure 1 lorsque l'on pose l'objet :

- les forces \vec{P}_2 et \vec{R} sont de mêmes grandeurs et de sens opposés,
- les forces \vec{P}_1 et \vec{f} sont de mêmes grandeurs et de sens opposés,
- l'objet est donc immobile.



Pour que l'objet se mette en mouvement, la force de frottement \vec{f} doit être moins grande que la force \vec{P}_1 . C'est le cas dans la figure 2 ci-contre. Il faut donc travailler à réduire les frottements.



Types de propulsion :

- **Véhicules à voile** : ces véhicules, censés utiliser l'énergie transmise par le vent, pourront être en réalité « alimentés » par un ventilateur qui simulera le vent (il est en effet difficile d'avoir le vent nécessaire à la demande !). Seule contrainte, le ventilateur restera fixe et derrière le plan incliné.

Véhicules à réaction eau/air : inspiré de la fusée à eau

- **Véhicules à élastique**

- **Véhicules à ressort** : du type ressort par enroulement.

- **Véhicules solaires / électriques** : interdits

Sitographie :

	Enseignants et/ou élèves (à apprécier en fonction de votre classe)
Cycle 1	http://lamap-nogent.rep.ac-amiens.fr/wp-content/uploads/Objets-Roulants-Maternelle.pdf
Cycle 1	http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11419/une-petite-voiture-qui-roule-en-petite-section
Cycle 1	http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11789/fabriquer-un-vehicules-a-roues
Cycle 2	http://www.ac-grenoble.fr/ien.bv/spip.php?article1278
Cycle 2	http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11329/faire-rouler
Cycle 2	http://www.ac-grenoble.fr/savoie/pedagogie/docs_pedas/defi techno 2012/cycle2.php (Exemple de défi)
Cycle 2	http://www4.ac-nancy-metz.fr/ia57sciences/spip.php?article339&lang=fr
Cycle 2 ou 3	http://www4.ac-nancy-metz.fr/ia57science/spip.php?article64
Cycle 2 ou 3	http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11626/la-voiture-a-air
Cycle 2 ou 3	https://www.fondation-lamap.org/fr/page/14224/construire-un-vehicule-qui-roule-le-plus-loin-possible
Cycle 2 ou 3	http://www.fondation-lamap.org/fr/page/11118/construire-des-engins-de-locomotion
Théorie	http://cache.media.education.gouv.fr/file/archives/02/3/demarche_objets_roulants_677023.pdf

Madame, Monsieur,

Le Centre de Départemental de Ressources en Sciences 28 (CDRS28) organise le Défi technologique 28 – Session 2018-2019 auquel votre enfant participera.

Les situations de classe, les sorties et les différents évènements que vivront votre enfant au cours l'année scolaire dans le cadre de ce projet feront l'objet d'un travail en classe.

Une rencontre de secteur rassemblera toutes les classes inscrites pour une mutualisation des réalisations.

En application des textes sur le droit à l'image, le CDRS28 ne peut photographier ou filmer les enfants que si les parents donnent leur autorisation. Nous vous remercions de bien vouloir compléter et retourner à l'enseignant de votre enfant la partie ci-dessous.

M. Hervé Lavot

PEMF - Responsable du CDRS28

Je soussigné, _____, autorise mon enfant, _____, à être photographié et/ou filmé dans les conditions décrites par l'école et le CDRS28.

Les documents numériques seront déposés sur le site de la Direction des Services Départementaux de l'Éducation Nationale d'Eure-et-Loir et utilisés dans le cadre d'animations pédagogiques scientifiques (Fête de la science par exemple).

http://www.ac-orleans-tours.fr/dsden28/enseignements_et_pedagogie/ressources_pedagogiques/sciences_et_tech_nologie_a_lecole/defi_technologique_28/ rubrique « Défi technologique 28 ».

Date et signature :

ATTESTATION POUR LA CLASSE (à remettre à l'organisateur)

Défi technologique 28 – Session 20.....-20.....

Nom et Prénom de l'enseignant :
.....

École :

Adresse :
.....
.....

Téléphone (école) :

Je certifie avoir reçu toutes les autorisations concernant le droit à l'image des enfants de la classe dedans laquelle j'exerce cette année.

Dans le cas contraire, je m'engage à communiquer les noms et prénoms des élèves non autorisés à être photographiés ou filmés lors de la finale de secteur.

Les documents numériques seront déposés sur le site de la Direction des Services Départementaux de l'Éducation Nationale d'Eure-et-Loir et utilisés dans le cadre d'animations pédagogiques scientifiques (Fête de la science par exemple).

http://www.ac-orleans-tours.fr/dsden28/enseignements_et_pedagogie/ressources_pedagogiques/sciences_et_technologie_a_lecole/defi_technologique_28/ rubrique « Défi technologique 28 ».

Date et signature :

6) PROPOSITION POUR LA SÉQUENCE :

Le projet se déroule en trois phases distinctes, mais fortement articulées :

1. Phase de sollicitation et de découverte

Avant la mise en œuvre du projet au sein de la classe, il importe de faire découvrir aux élèves différents objets roulants : (observation de l'environnement proche de l'élève ou du département).

Observer et dessiner ; travailler sur l'évolution des objets roulants dans l'histoire, d'en évoquer les caractéristiques et d'en inventorier les principes scientifiques.

On peut également s'interroger sur les matériaux à utiliser et les techniques d'assemblage.

On essaiera de faire des hypothèses et l'on testera les différentes possibilités.

2. Phase de réalisation

Des groupes de 4 ou 5 élèves imaginent un objet roulant répondant au cahier des charges. La classe étudie si possible les principes technologiques ou physiques sous-tendus. Chaque groupe établit les schémas de réalisation de l'objet, réunit le matériel indispensable et procède à l'assemblage et aux essais.

L'ensemble pourra être présenté lors de la rencontre dont les modalités vous seront précisées ultérieurement ou en interne au sein de l'école.

3. Phase de valorisation

Elle peut prendre plusieurs formes, non exclusives les unes des autres :

Lors d'une rencontre :

- Présentation lors des « Rencontres du défi technologique de secteur » : démarches utilisées, affiches, animation d'un stand et démonstrations en temps réel.

En interne (au sein de son école) :

- Présentation lors d'une manifestation d'école : démarches utilisées et démonstrations en temps réel

Compétences et connaissances visées : (Programmes 2016)

CYCLE 1 :

Ø Explorer la matière : Utiliser, fabriquer, manipuler des objets

- × Choisir, utiliser et savoir désigner des outils et des matériaux adaptés à une situation, à des actions techniques spécifiques (plier, couper, coller, assembler, actionner...).
- × Réaliser des constructions ; construire des maquettes simples en fonction de plans ou d'instructions de montage.
- × Utiliser des objets numériques : appareil photo, tablette, ordinateur.
- × Prendre en compte les risques de l'environnement familier proche (objets et comportements dangereux, produits toxiques).

Commentaires :

C'est par la réalisation pratique de constructions, par diverses actions directes sur les matériaux (transvaser, malaxer, mélanger, transporter, modeler, tailler, couper, morceler, assembler, transformer de façon mécanique ou sous l'effet de la chaleur ou du froid) que les élèves peuvent progressivement repérer les matières et leurs caractéristiques.

CYCLE 2 :

Ø Pratiquer des démarches scientifiques :

- × Pratiquer, avec l'aide des professeurs, quelques moments d'une démarche d'investigation : questionnement, observation, expérience, description, raisonnement, conclusion.

Ø Imaginer, réaliser :

- × Observer des objets simples et des situations d'activités de la vie quotidienne.
- × Imaginer et réaliser des objets simples et de petits montages.

Ø Pratiquer des langages :

- × Communiquer en français, à l'oral et à l'écrit, en cultivant précision, syntaxe et richesse du vocabulaire.
- × Restituer les résultats des observations sous forme orale ou d'écrits variés (notes, listes, dessins, voire tableaux).

Ø S'approprier des outils et des méthodes :

- × Choisir ou utiliser le matériel adapté proposé pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience.

Ø Mobiliser des outils numériques :

- × Découvrir des outils numériques pour dessiner, communiquer, rechercher et restituer des informations simples.

CYCLE 3 :

Ø Pratiquer des démarches scientifiques et technologiques

- × Proposer, avec l'aide du professeur, une démarche pour résoudre un problème ou répondre à une question de nature scientifique ou technologique :
- × Formuler une question ou une problématique scientifique ou technologique simple ;
- × Proposer une ou des hypothèses pour répondre à une question ou un problème ;
- × Proposer des expériences simples pour tester une hypothèse ;
- × Interpréter un résultat, en tirer une conclusion ;
- × Formaliser une partie de sa recherche sous une forme écrite ou orale.

Ø Concevoir, créer, réaliser

- × Réaliser en équipe tout ou une partie d'un objet technique répondant à un besoin.
- × Repérer et comprendre la communication et la gestion de l'information.

Ø S'approprier des outils et des méthodes

- × Choisir ou utiliser le matériel adapté pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience ou une production.
- × Faire le lien entre la mesure réalisée, les unités et l'outil utilisés.
- × Garder une trace écrite ou numérique des recherches, des observations et des expériences réalisées.
- × Organiser seul ou en groupe un espace de réalisation expérimentale.

Ø Pratiquer des langages

- × Rendre compte des observations, expériences, hypothèses, conclusions en utilisant un vocabulaire précis.
- × Utiliser différents modes de représentation formalisés (schéma, dessin, croquis, tableau, graphique, texte).
- × Expliquer un phénomène à l'oral et à l'écrit.

Ø Mobiliser des outils numériques

- × Utiliser des outils numériques pour :
 - § Communiquer des résultats ;
 - § Traiter des données ;
 - § Simuler des phénomènes ;
 - § Représenter des objets techniques.