

L'ENSEIGNEMENT
INTEGRE des
SCIENCES et
TECHNOLOGIES
au collège des Ancizes
2015 - 2016



FONDATION DE COOPÉRATION SCIENTIFIQUE POUR L'ÉDUCATION À LA SCIENCE

présenté par Nathalie MONACO - Collège Les Ancizes

Les origines d'une action nationale concertée : déjà 10 ans

❑ Une expérience à l'école primaire : **LAMAP**

Lancement du projet « La main à la pâte » en **1996** par trois académiciens des sciences : Georges Charpak, Pierre Léna et Yves Quéré.

❑ Un engagement vers le collège : **l'EIST**

Mise en œuvre d'un nouveau modèle d'enseignement des sciences d'observation et expérimentales, associées à la technologie pour les **classes de 6^e et 5^e** en septembre **2006** avec 18 collèges.

Expérimentation prévue pour une durée de 4 ans.

Ecole primaire

Collège

SCIENCES

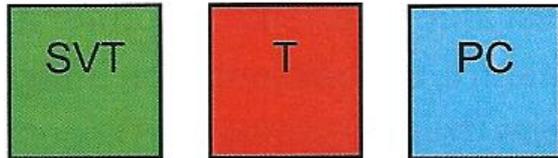


Démarche
d'investigation



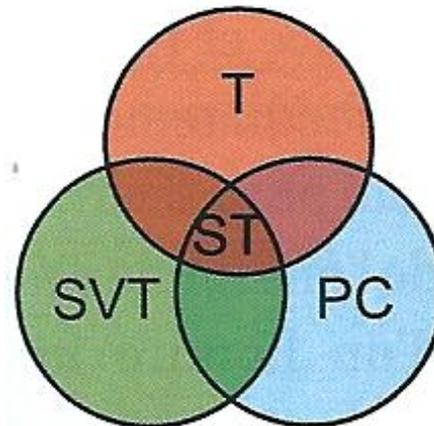
Unicité du
professeur

Le modèle EIST



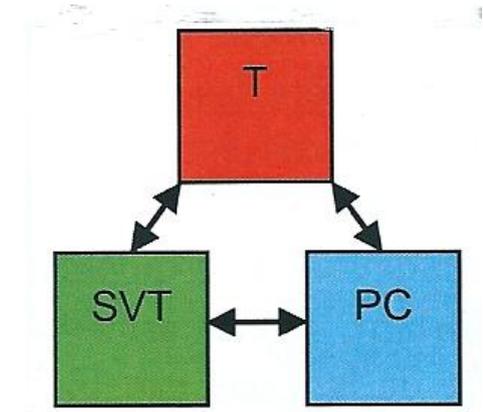
Enseignements distincts

Modèle disciplinaire



Enseignement intégré

Modèle interdisciplinaire



Enseignements coordonnés

Modèle pluridisciplinaire

Avantages et limites du dispositif

- ❑ Continuité avec l'école primaire
- ❑ Volume horaire du bloc sciences équivalent à celui des mathématiques ou du français
- ❑ Approche transdisciplinaire : décloisonnement des disciplines
 - + Enrichissement personnel
 - Accepter d'enseigner sans avoir l'expertise de la discipline
- ❑ Temps de concertation nécessaire entre les professeurs du pôle sciences :
 - + Harmonisation des méthodes et du langage scientifique
 - Organisation (service partagé, horaire différent ...)
- ❑ Groupe de travail réduit (20 élèves au maximum) : contexte favorable à la démarche d'investigation et meilleure connaissance des élèves
- ❑ Développement de l'autonomie de l'élève et de sa capacité à travailler en équipe
- ❑ Approche par compétences : facilitation de l'acquisition de compétences du socle commun de connaissances et de compétences
- ❑ Goût renforcé des collégiens pour les sciences et technologies

Le dispositif EIST

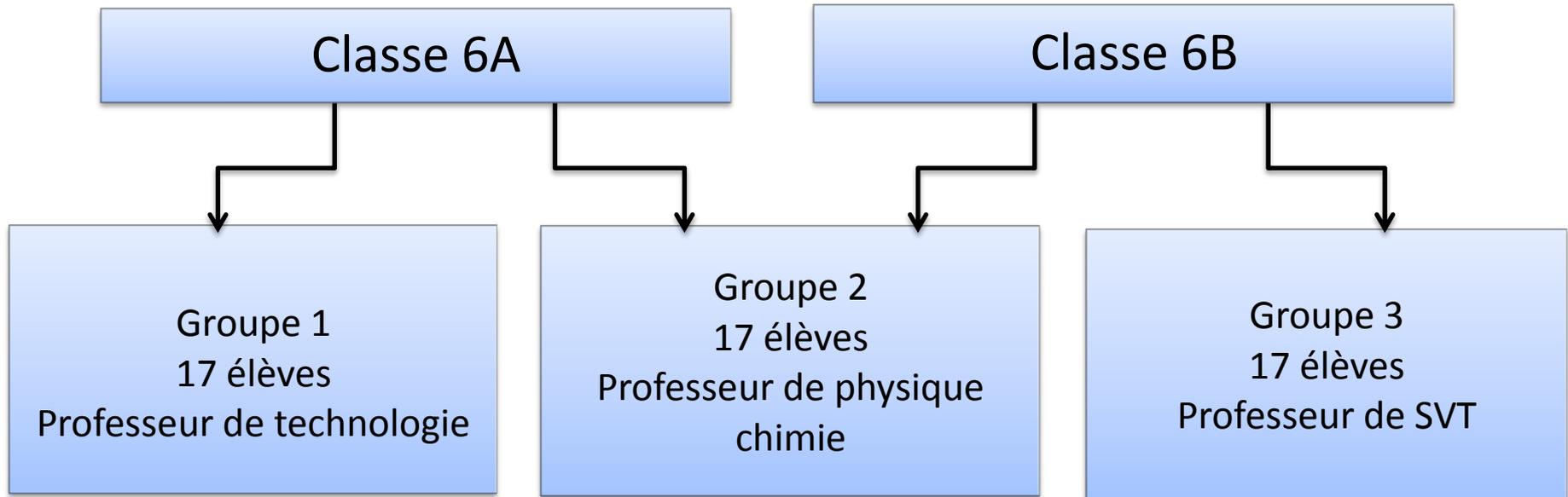
Le collège en quelques mots ...

Collège situé en milieu « rurbain » : zone rurale de moyenne montagne avec présence de sociétés industrielles à proximité telles que les aciéries Aubert et Duval.



Structure d'accueil de 197 élèves
Profil : 34% issus de CSP favorisée
45% de CSP défavorisée

Début d'expérimentation : Septembre 2006



Volume horaire : 3,5 h / semaine

Répartition horaire : 2 h + 1,5 h

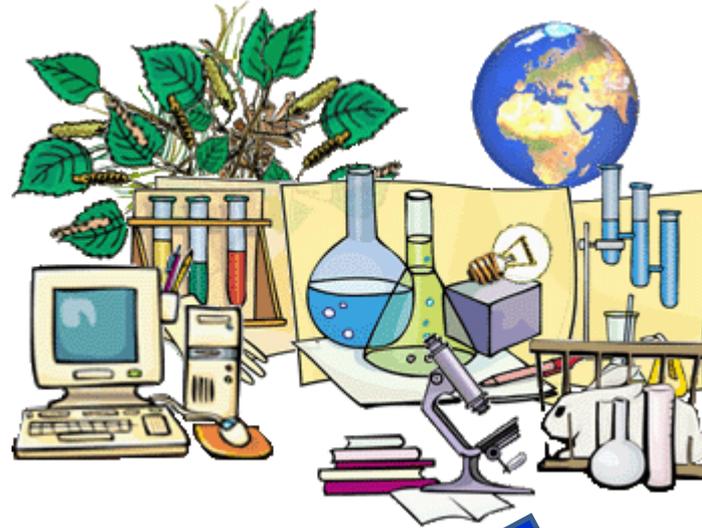
Concertation : ½ h

Salles : 2 salles de sciences + 1 salle de techno + 1 salle informatique.

Matériel / budget : mise en commun d'une partie du budget et de l'ensemble du matériel

Sciences de la vie et
de la Terre

Physique et chimie



Technologie

SCIENCES

Les objectifs et finalités visés

- Faciliter l'arrivée au collège
 - Donner une vision cohérente des trois disciplines concernées
-
- Faire acquérir des savoirs et des savoir-faire dans trois domaines scientifiques
 - Mettre en œuvre la démarche d'investigation
 - Favoriser le travail d'équipe / développer l'autonomie
 - Développer la rigueur, l'esprit logique et critique des élèves
 - Développer la curiosité et la créativité des élèves
-
- Développer la motivation et le goût pour les sciences et la technologie
 - Faire acquérir une culture scientifique et technique de base
 - Susciter des vocations scientifiques

Les compétences visées

Socle commun de compétences et de connaissances : évaluation avec le logiciel SACoche

Compétence 3 : les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique.

Compétence 3 - Item : réaliser, manipuler mesurer, calculer, appliquer des consignes.

Compétence 6 : les compétences sociales et civiques.

Compétence 7 : l'autonomie et l'initiative.

Réaliser un dessin en respectant des conventions (Ré5)	Auto-évaluation	Évaluation professeur
Titre complet sous le dessin	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
Légendes : - sans fautes - complètes - pas sur les trait	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
Traits de légende : - horizontaux - justes - sans flèches - alignés	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
Dessin : - propre (pas de coloriage...) - traits continus - grand, ressemblant à la réalité	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
Tout au crayon à papier	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
Grossissement ou échelle correct	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
Évaluation finale	Ré5	Ré5

Compétence	Capacités	J'ai réussi si ...	Auto-Eval	Eval Prof
C3	Je sais proposer une expérience	J'ai proposé une expérience en rapport avec le problème.	Ra3	Ra3
C3	Je sais construire un schéma en respectant des conventions	J'ai respecté les conventions données par la fiche technique	Ré5	Ré5
C6	Je sais respecter des règles de vie collective	J'ai travaillé dans le calme et je n'ai pas dérangé les autres groupes de travail.	C6-1	C6-1
C7	Je sais travailler en équipe	J'ai travaillé en collaboration avec les membres de mon groupe.	C7-3	C7-3

Destination : Mars – 2015-2016



Léo, l'explorateur – 2013-2014
Véra, l'exploratrice – 2014-2015

Progression commune

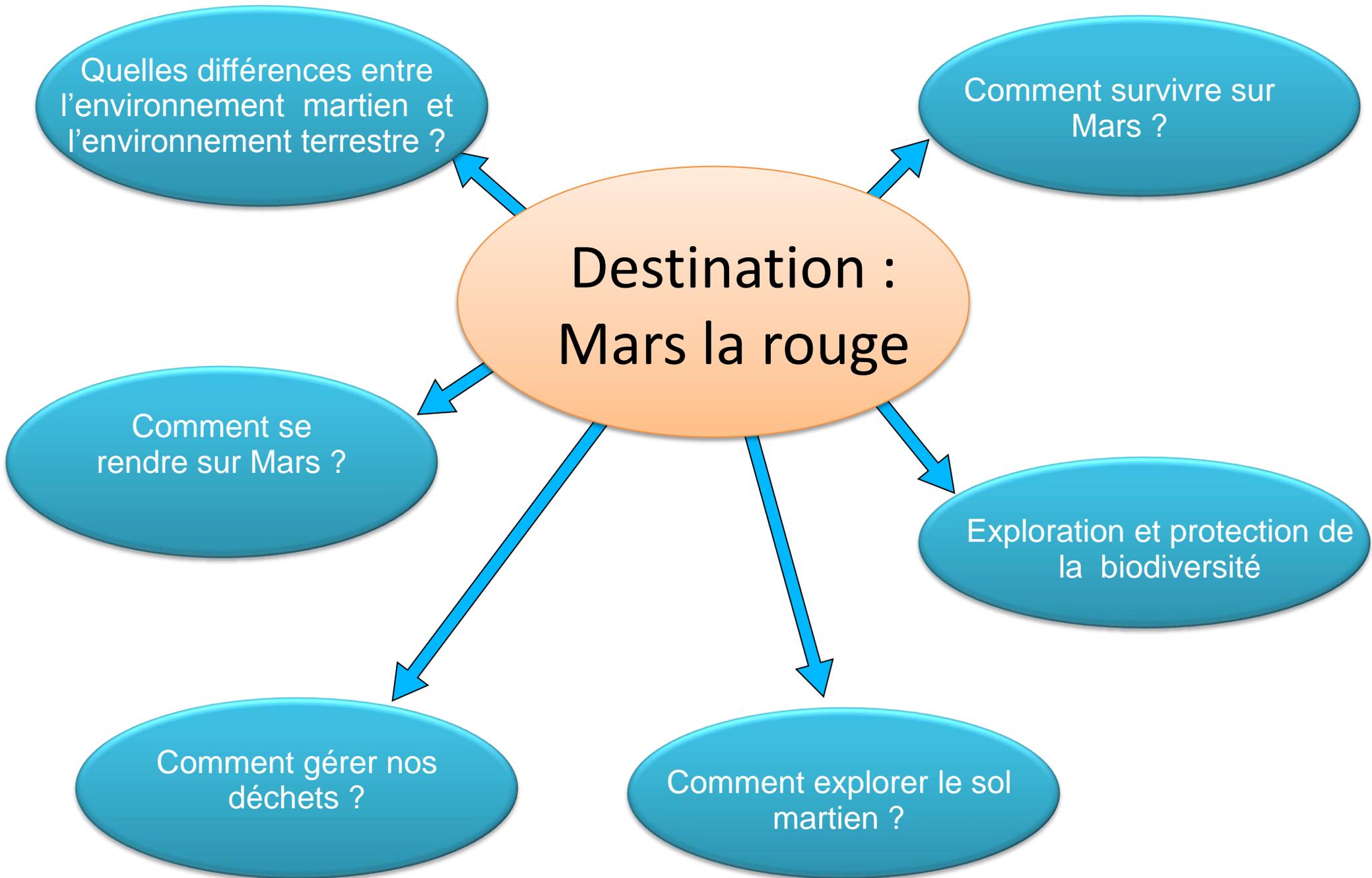
le fil rouge

Projet interdisciplinaire élargi

- Rencontre avec un astrophysicien (niveau 4ème)
- Projet d'étude de Mars et de la Terre (niveau 4ème) – Expo Sciences

Un jardin de rêve
2012-2013





Activités et éléments de programme

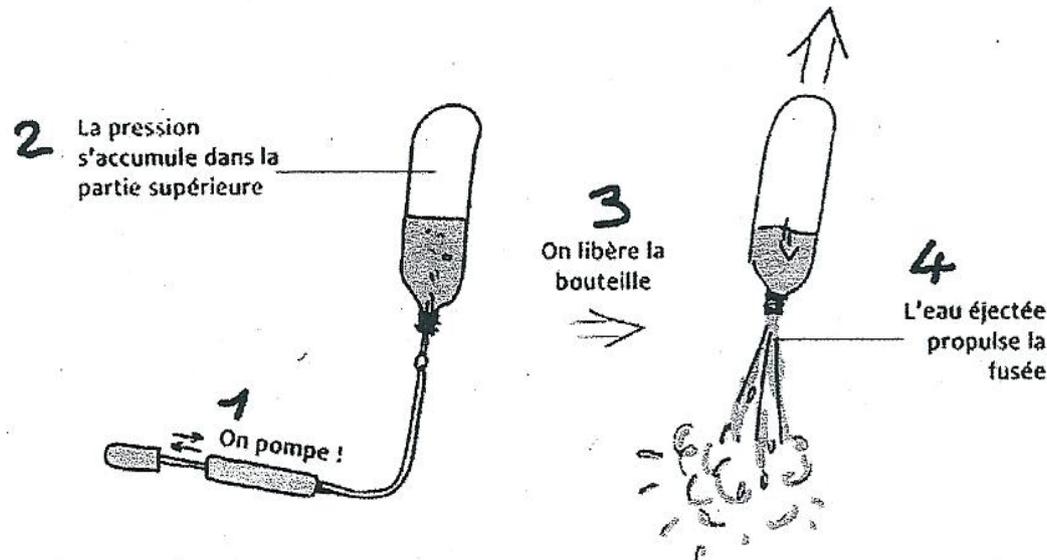
Quelles différences entre l'environnement martien et l'environnement terrestre ?

- Observation et identification des mondes vivant et non vivant
- Identification des objets techniques naturels et artificiels – Pour quel besoin ? Pour quelle fonction ?
- Où se situe la planète Mars ?
- Caractérisation d'un environnement - Comparaison des milieux de vie.

Eléments du programme de physique chimie (5 ^{ème})	Eléments du programme de SVT (6 ^{ème})	Eléments du programme de technologie (6 ^{ème})
<p>- Repérer une température en utilisant un thermomètre, un capteur.</p> <p>- Mesurer (lire une mesure, estimer sa précision, optimiser les conditions de mesure).</p> <p>Nouveau programme :</p> <p>- La matière à grande échelle : Terre, planètes, Univers.</p> <p>- Mouvement d'un objet : Trajectoire circulaire – Vitesse et ordre de grandeur.</p>	<p>- Observer, recenser et organiser ce qui est animal, végétal, minéral ou construit par l'Homme.</p> <p>- Utiliser une clé de détermination.</p> <p>- Réaliser des mesures afin d'établir les caractéristiques d'un milieu.</p> <p>- Formuler l'hypothèse d'une relation de cause à effet entre les conditions de milieu et la présence d'êtres vivants.</p> <p>- Observer, recenser et organiser des informations relatives au peuplement du milieu et à ses variations.</p> <p>- Observer des indices afin d'identifier le régime alimentaire d'un animal.</p>	<p>- Distinguer objet et objet technique.</p> <p>- Mettre en relation besoin et objet technique.</p> <p>- Distinguer fonction d'usage et fonction d'estime.</p> <p>- Citer des objets répondant à une même fonction d'usage.</p> <p>- Identifier quelques évolutions techniques. Situer dans le temps ces évolutions.</p>

Notre démarche : Observer

Fabrication d'une fusée à eau



Quelles constatations pouvons-nous faire suite au premier essai de décollage ?

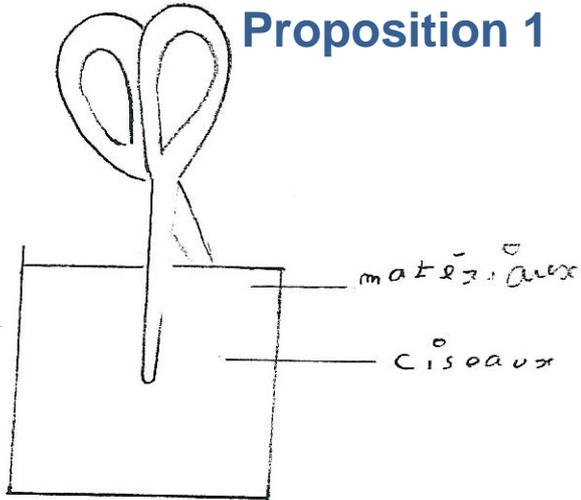
J'ai vu des bulles dans l'eau lorsque on a pompé. J'ai vu l'eau s'éjecter. C'est la bouteille partit. La bouteille est redescendable en chute libre. Elle s'est écrasée au sol. Elle n'est pas stable. Moins il y avait d'eau, plus elle allait loin. Sa trajectoire n'est pas verticale.

Se questionner, proposer des solutions

Hypothèses de travail	Solutions techniques
la fusée n'est pas stable au décollage / en vol	→ mettre des ailerons / des pieds / pas de vent
la fusée n'est pas à la verticale au décollage	→ créer une base de lancement pour placer la fusée à la verticale avec un guide / trou pour stabiliser la base
elle ne va pas assez haut	→ prendre une + grande bouteille.
elle s'écrase au sol	→ on met un parachute pour amortir la chute - Il doit s'ouvrir lors de la descente
décollage dangereux	→ ajouter du poids à la fusée pour que la fusée ne se retourne pas à la descente
	→ périmètre de sécurité

Imaginer des protocoles

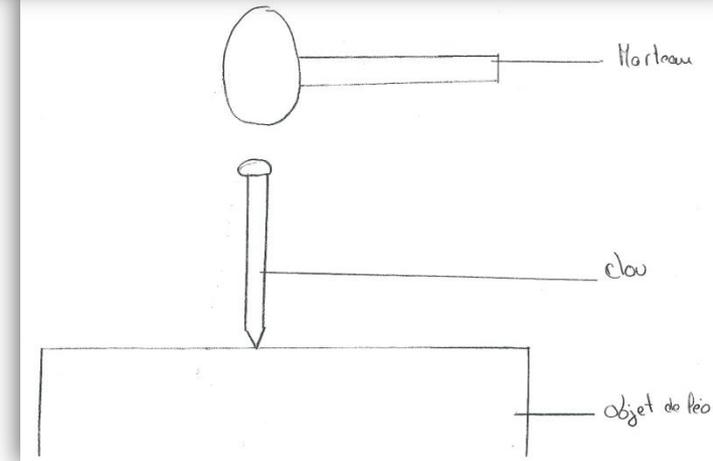
Proposition 1



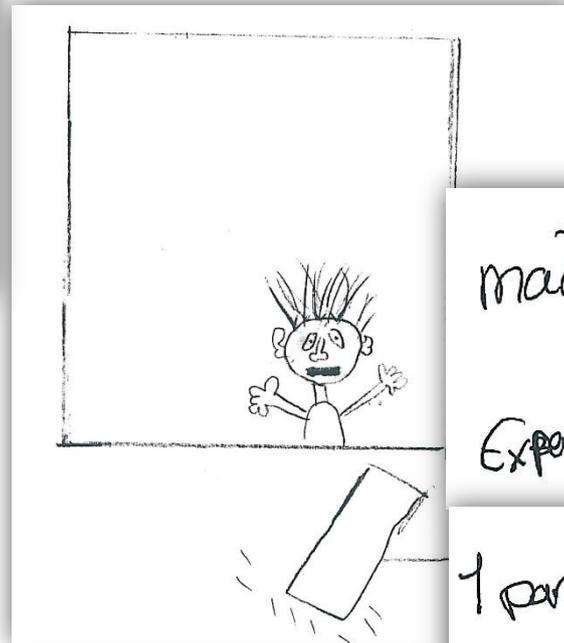
Teste pour savoir si les matériaux sont résistants au découpage.

On prend un objet de bois puis on plante un clou dedans. Si le clou se plante dans l'objet celui-ci n'est pas solide.

Proposition 2



Proposition 3



matériel: Tous les matériaux;

Expérience: Nous jetons les matériaux

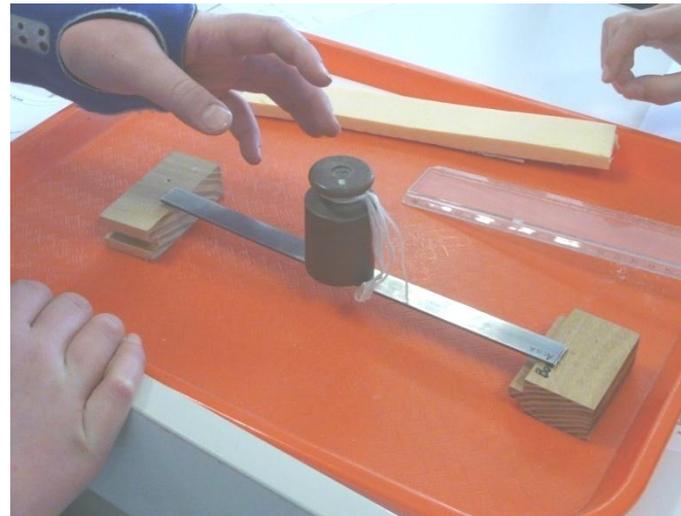
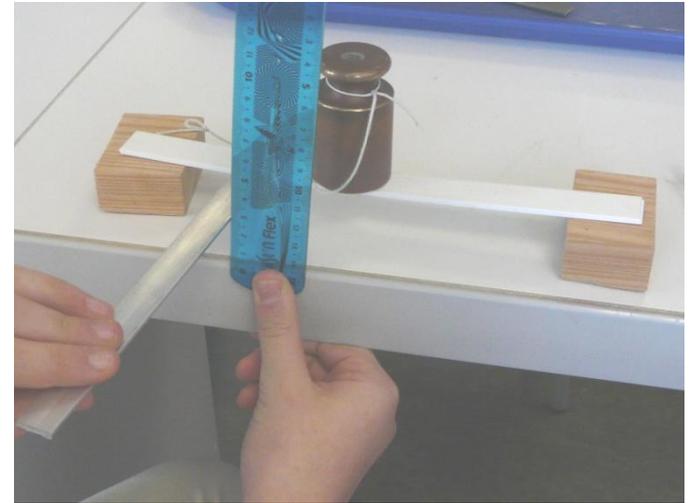
1 par 1 par la fenêtre du 3^e étage

Collège Les Ancizes

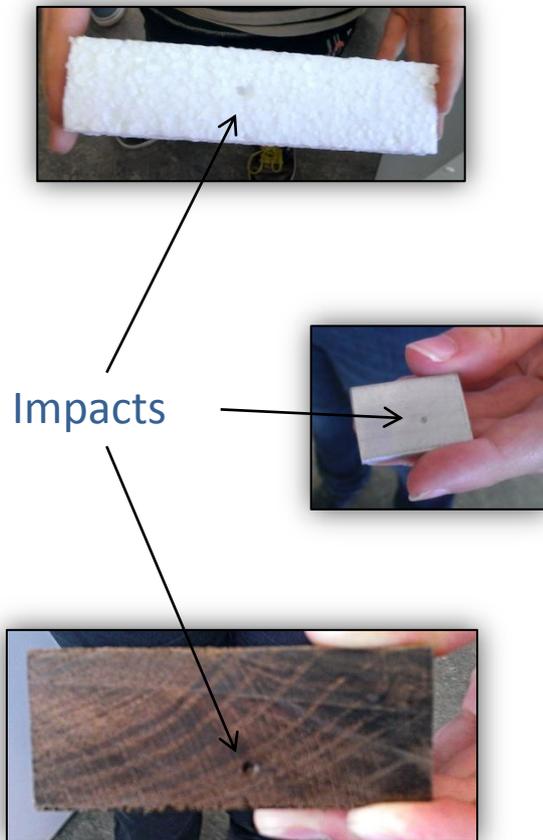
Expérimenter



Tests de
déformation d'un
matériau



Accompagner l'élève dans l'écriture d'un protocole plus rigoureux

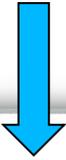


Expérimentation : test de résistance à l'impact d'un poinçon



Comparaison des résultats et mesure des diamètres des impacts

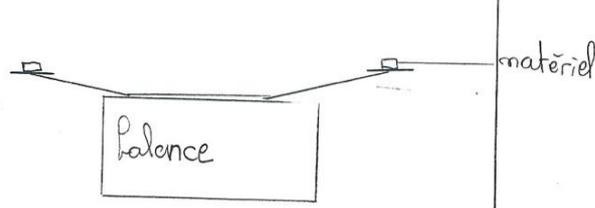
Avoir du sens critique



expérience 2:

- matériel: Balance précise, matériaux.

explication de l'expérience: Je pèse les matériaux avec la balance pour prouver si ils sont légers.



pesée
des matériaux

acier = 20g
Piège = 3g
aluminium = 4g
polystyrène = 1g
Bois = 24g
matière plastique (Bouteille d'eau) = 4g
matière plastique (pp) = 1,2g

Conclusion:

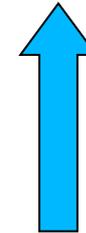
Le polystyrène est le plus léger de tous.
suivi de: la matière plastique (pp)
- le piège
- l'aluminium et la matière plastique (pet)
- l'acier
- le bois. Est-ce vraiment le plus lourd ?



Une propriété difficile à tester :
la légèreté d'un matériau

Apporter des améliorations :

Introduction de la masse volumique



Des incohérences à souligner :

- Le bois est-il plus lourd que l'acier ?
- Tout objet léger flotte-t-il ?



Argumenter, discuter

Matériau	Masse (en g)	Volume (en mL ou cm ³)	Masse volumique (en g/mL)
Eau = Témoin	1 g	1 cm ³	$1 \div 1 = 1$
Céramique	11	2	$11 \div 2 = 5,5$
Liège	1	4	$1 \div 4 = 0,25$
polystyrène expansé	0,9	81,559	$0,9 \div 81,559 = 0,01$
bois	62,5	105,89	$62,5 \div 105,89 = 0,59$
PVC expansé	3,01	2,7	$3,01 \div 2,7 = 1,11$
Aluminium	30	8,568	$30 \div 8,568 = 3,5$
acier	6	0,384	$6 \div 0,384 = 15,625$



Choisir des matériaux pour la construction d'un engin volant.

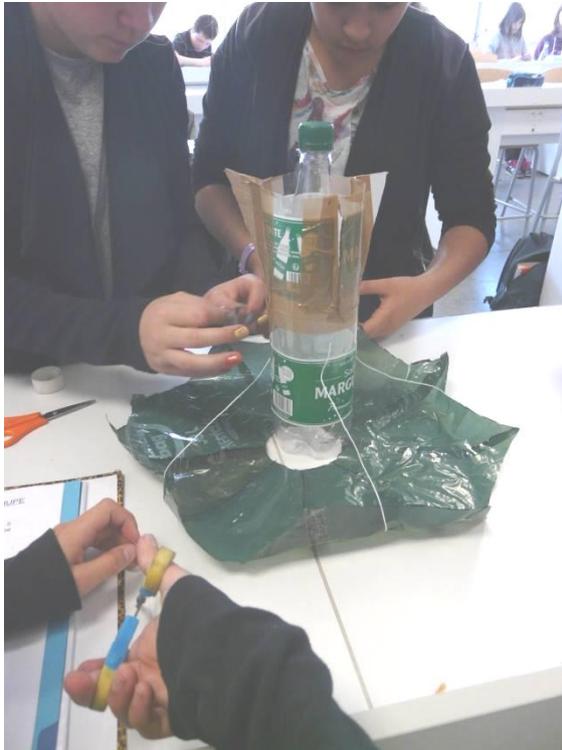
Polystyrène extrudé: $0,45 \div 13,716 = 0,0328$
 Polystyrène expansé: $0,9 \div 13,716 = 0,0656$

Classe les matériaux du plus lourd au plus léger :

Acier - Céramique - Aluminium - Polystyrène extrudé -
 PVC expansé - bois - Liège - polystyrène expansé

S'organiser et coopérer avec les membres de son groupe

- L'assemblage des éléments d'une fusée pour la construction d'une maquette commune est prévu.



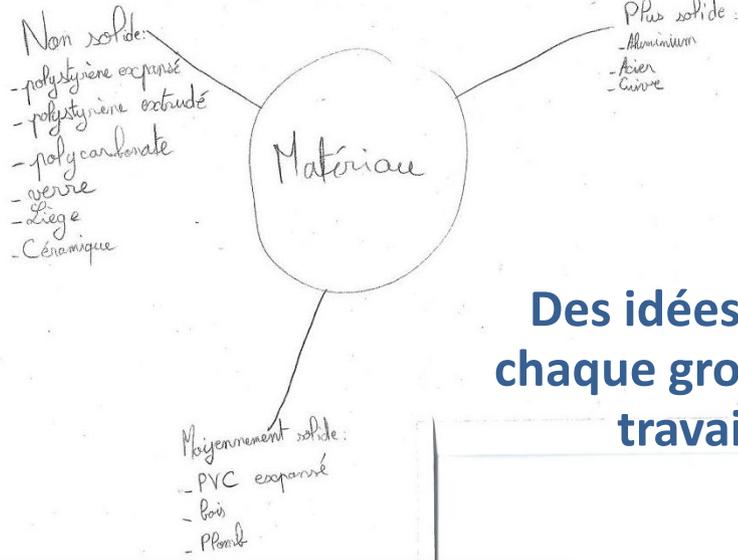
- La conception et la fabrication par équipe d'une fusée à eau est envisagée.

- Des tests in situ sont programmés afin d'améliorer le dispositif.

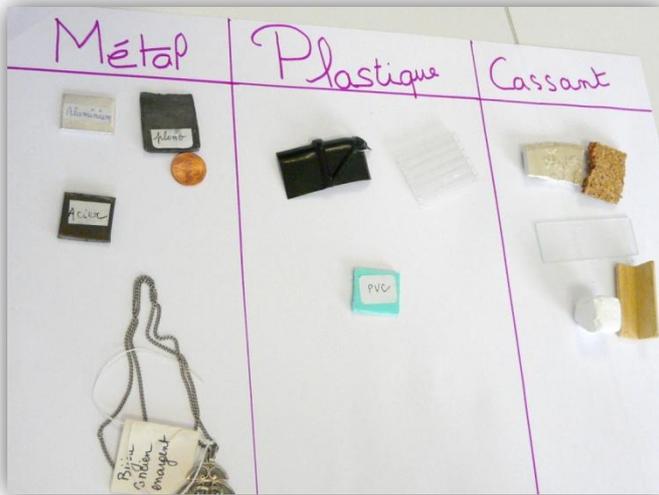


S'exprimer et partager des idées

Consigne : Propose 3 familles de matériaux qui permettent de classer les matériaux mis à ta disposition.



Des idées pour chaque groupe de travail.



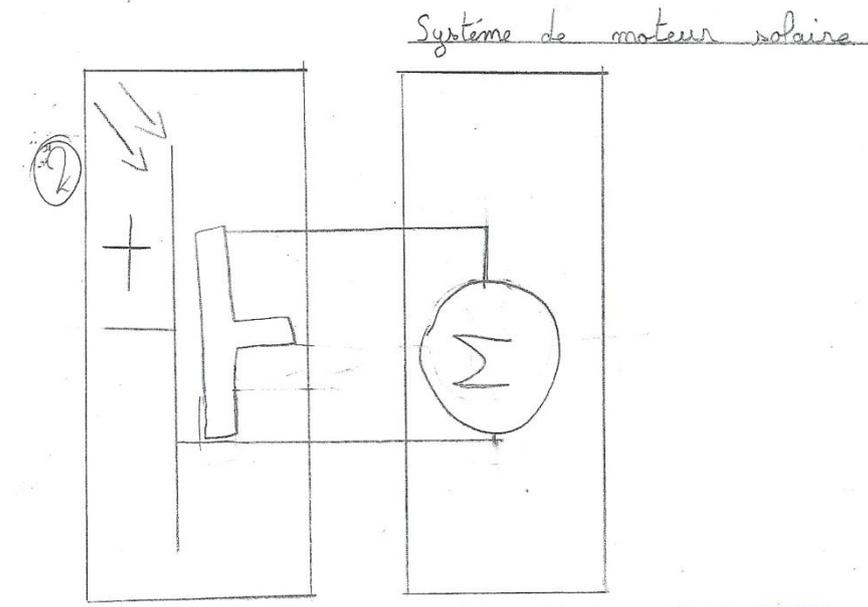
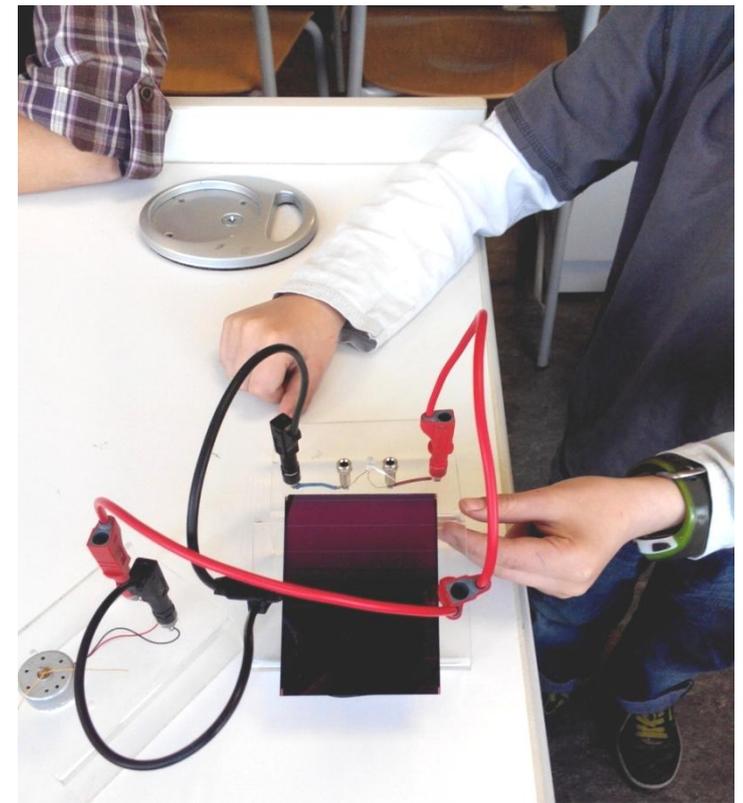
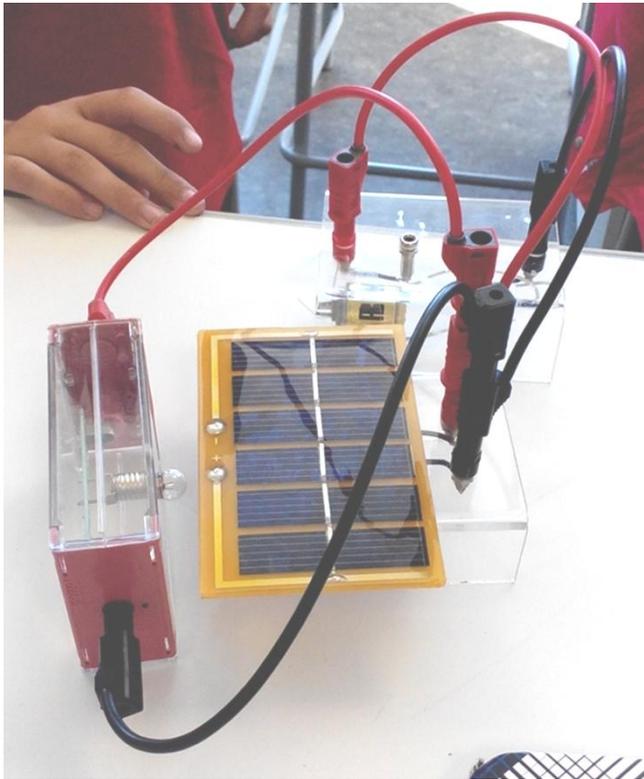
Recherche d'hypothèse sur les familles de matériaux

NOM: Mattias, Johan, Lella, Laila.

Compétence	Capacités	J'ai réussi si...	Auto-Eval	Eval Prof
Compétence 3 Pratiquer une démarche scientifique ou technologique, résoudre des problèmes.	Communiquer à l'oral Mattias	J'ai présenté le travail du groupe de manière claire en expliquant bien le projet.	C1	C1
Compétence 6	Comportement responsable	J'ai travaillé efficacement dans le groupe en respectant les règles de prise de parole.	C6-1	C6-1
Compétence 7	Être autonome dans son travail	J'ai géré mon temps pour finir dans le temps imparti.	C7-2	C7-2
	Savoir travailler en équipe	J'ai travaillé en collaboration avec les membres de mon groupe.	C7-3	C7-3

Avoir de l'initiative.

Recherche d'un dispositif :
Comment faire fonctionner le moteur
du robot explorateur à partir d'énergie
solaire ?



Comprendre pour être éco-responsable



Que signifie le recyclage ?

- Recherche d'informations avec l'outil informatique en toute autonomie sur le site : <http://www.consoglobe.com>
- Intervention du **SICTOM** de Pontaurmur Pongibaud , syndicat mixte départemental pour la valorisation et le traitement des déchets ménagers et assimilés



**Durée de vie des déchets - Recyclage des matériaux -
Valorisation des déchets**

Faire des tests in situ

Que deviennent les déchets ?



Récupération des déchets après 1 mois en terre.



Comparaison avec un témoin des déchets récupérés.

Le trognon de pomme n'a pas été retrouvé. Qu'est-il devenu ?



Recyclage de la matière organique par les êtres vivants du sol

Découvrir

... la nature de certains matériaux

En se promenant le long de la plage, Léo trouve des déchets provenant de son avion et certains apportés par la mer.

Hé oui, la mer serait-elle sale ?

Parmi les débris qu'il peut récupérer, il en existe beaucoup en plastique. Léo très curieux, se demande si tous ces plastiques sont de nature similaire.

Ta mission : Aide Léo à déterminer la nature de chaque plastique disposition en suivant les protocoles sous forme de clé de détermination.



Fiche de résultats :

Mets une croix quand le test est positif.

Test	Echantillon 1	Echantillon 2	Echantillon 3
Couleur du plastique	vert	transparent	noir
Flotte dans l'eau douce	 		
Flotte dans l'eau salée			
S'étire	 		
Se colle sur lui-même dans l'eau salée			
Se rétracte dans l'eau bouillante		 	
Nature du plastique	PEHD	PET	PP

Utiliser l'outil informatique

Mioche.

Évolution Conquête Spatiale

La conquête spatiale, et plus généralement le rêve de voler, font partie de l'histoire de l'humanité. Les progrès dans ce domaine se sont fortement accélérés au cours de la deuxième partie du XX^e siècle et le début du XXI^e siècle avec l'évolution des propulseurs ainsi que l'augmentation de l'autonomie des engins (sondes, stations orbitales,...).

TRAVAIL À EFFECTUER

- 1 - Tu vas réaliser une frise chronologique de la conquête spatiale à partir des ressources qui sont mises à ta disposition : une feuille de papier vierge, un ensemble d'images et de textes à découper et à coller, et un ordinateur pour faire tes recherches.
- 2 - Sur la feuille A3 qui t'a été distribuée, colle la règle graduée en années de façon à pouvoir coller des images ou textes de chaque côté.
- 3 - Positionne judicieusement les images et les textes, afin de les placer en face de la date qui leur correspond. **Attention, tu dois rechercher des dates manquantes au préalable !**
- 4 - Appelle le professeur pour t'auto-évaluer.
- 5 - Colle puis relie par des traits pointillés les images et les textes à la règle.

Compétence	Capacités	J'ai réussi si...	Auto-Eval	Eval Prof
Compétence 4 : usage du numérique	S'approprier un environnement numérique de travail	J'ai utilisé mon ordinateur et réalisé mes recherches à l'aide d'un navigateur internet seul(e).	C4-1	C4-1
	S'informer, se documenter	J'ai retrouvé les informations demandées.	C4-4	C4-4

- Savoir compléter et insérer une image dans un tableau par voie numérique.
- Savoir envoyer son travail par l'ENT.



Noms : Clément et Sacha 6e a LES DIFFERENTS PLASTIQUES

Logo-abréviation	Matériau	Exemple d'objets	Photo
PET	Polyéthylène téréphtalate	Bouteilles en PET	
PEHD	Polyéthylène haute densité	Chaises en PEHD	
PVC	Polychlorure de vinyle	Tuyau en PVC	
PEBD	Polyéthylène faible densité	Sac poubelle en PEBD	
PP	polypropylène	Classeur en PP	
PS	polystyrène	Gobelet en PS	
OTHER	polyamide	Pièces usinées en PA	

- Savoir s'approprier un environnement numérique de travail.
- Savoir s'informer, se documenter.

Quelles perspectives ?

Une collaboration inter-collège 2016 - 2017





Une extension : fête de la science 2016

Projet liaison Ecole/Collège proposé par l'école des Sciences de Châteauneuf

Participation de 2 classes de 6^{ème} et 1 classe de primaire.

Autour du centre de tri Echalièr :

- Aborder les sciences et technologies au cycle 3
- Découvrir les techniques de tri
 - 3 étapes :
 - 1- Préparation en amont
 - 2- Visite et ateliers sur le site
 - 3- Exploitation en classe



Merci de votre attention.