



Le défi thermos



Maison pour la
science
AU SERVICE DES PROFESSEURS



COLLÈGES LA MAIN À LA PÂTE EN CENTRE-VAL DE LOIRE

Année scolaire 2021-2022



Table des matières

UN DEFI CYCLE 3 POUR LES COLLEGES PILOTES :	3
LES RAISONS DU DEFI.....	3
LES OBJECTIFS DU DEFI.....	3
UN DEFI DANS LE CADRE DES TEXTES OFFICIELS	4
PROGRAMMES OFFICIELS	4
SOCLE COMMUN	4
MISE EN ŒUVRE DU DEFI	6
LA SITUATION PROBLEME	6
L'INVESTIGATION ELEVES.....	8
LA PRESENTATION DES RESULTATS	9
LE MATERIEL POUR LE DEFI.....	10
ORGANISATION DU DEFI	14
L'EVALUATION DU PROJET	16
EVALUATION FORMATRICE :	16
EVALUATION FORMATIVE	17
UN DEFI POUR ALLER PLUS LOIN	18
CALENDRIER	18
ANNEXES	19
LE LIVRET ELEVE	19
CAHIER DES CHARGES SIMPLIFIE	19
AFFICHE	19
QUELQUES RESSOURCES	19
CAHIER DES CHARGES SIMPLIFIE	29
AFFICHE	30
QUELQUES RESSOURCES	31





Un défi Cycle 3 pour les Collèges Pilotes :

Les raisons du défi

- Impulser une dynamique de réseau.
- Proposer un exemple pour faciliter la mise en œuvre de la démarche d'investigation dans le cadre des collèges pilotes.
- Proposer un exemple d'implication « légère » d'un scientifique dans les pratiques de classe pour mener à bien un projet.

Les objectifs du défi

- Echanger sur la mise en place d'une démarche d'investigation avec l'intervention d'un scientifique.
- Retravailler la démarche d'investigation qui est globalement maîtrisée mais dont la mise en œuvre en classe pourrait être améliorée.
- Faciliter la mise en œuvre d'une démarche d'investigation par:
 - le choix du défi :
 - Situation d'investigation pour adultes déjà vécue par les professeurs du réseau
 - différents apports :
 - capsule vidéo permettant de poser la situation problème
 - livret élève pour le défi
 - différents coups de pouce
 - évaluation formative et formatrice du défi
 - capsule pour une ouverture sur les métiers
- Valoriser le travail des élèves (récompenses pour les élèves ayant participé au défi).
- Faire découvrir les métiers de la science :
 - conférence sur l'isolation réalisée par un chercheur
 - présentation d'un métier (technicien de laboratoire)





Un défi dans le cadre des textes officiels

Programmes officiels

Points du programme abordés par le défi thermos :

Matière, mouvement, énergie, information

Décrire les états et la constitution de la matière à l'échelle macroscopique

- Diversité de la matière : métaux, minéraux, verres, plastiques, matière organique sous différentes formes...

Matériaux et objets techniques

Identifier les principales familles de matériaux

- Familles de matériaux (distinction des matériaux selon les relations entre formes, fonctions et procédés).
- Caractéristiques et propriétés (aptitude au façonnage, valorisation).
- Impact environnemental.

Concevoir et produire tout ou partie d'un objet technique en équipe pour traduire une solution technologique répondant à un besoin.

- Notion de contrainte.
- Recherche d'idées (schémas, croquis ...).
- Modélisation du réel (maquette, modèles géométrique et numérique), représentation en conception assistée par ordinateur.
- Processus, planning, protocoles, procédés de réalisation (outils, machines).
- Choix de matériaux.
- Maquette, prototype.
- Vérification et contrôles (dimensions, fonctionnement).

Socle commun

Compétences du socle travaillées lors de la mise en œuvre du défi (volet 2 des programmes)

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 :
- 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.



**Concevoir, créer, réaliser**

- Identifier les principales familles de matériaux.
- Décrire le fonctionnement d'objets techniques, leurs fonctions et leurs composants.
- Réaliser en équipe tout ou une partie d'un objet technique répondant à un besoin.

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.
- *Effectuer des recherches bibliographiques simples et ciblées. Extraire les informations pertinentes d'un document et les mettre en relation pour répondre à une question.*

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).





Mise en œuvre du défi

Ce défi s'adresse aux classes de sixième, quel que soit le type d'enseignement choisi : intégré, coordonné ou distinct.

La situation problème

La situation problème pour ce défi est en deux parties :

- Une situation déclenchante permet de poser le contexte
- Une capsule vidéo réalisée par Marion Chenal, chef de projet à Saint-Gobain recherche, lance le défi

Le contexte :



Roberta participe à l'encadrement du semi-marathon de son association sportive. Tout comme un grand nombre de bénévoles, elle doit rester plusieurs heures au stand de ravitaillement sous un froid glacial. Afin de se réchauffer, elle a pris l'habitude de se préparer une boisson chaude mais celle-ci refroidit trop rapidement.

Ne sachant que faire, elle contacte une entreprise : Saint-Gobain pour lui demander de trouver une solution à son problème.

La capsule vidéo :

La capsule vidéo permet de présenter la réponse de l'entreprise, Saint-Gobain, à la demande de Roberta.

Marion Chenal explique qu'elle vient de recevoir un courriel d'une élève de sixième (Roberta) lui demandant de réaliser une « bouteille » capable de garder une boisson chaude (1,5 litres à 60°C) le plus longtemps possible. Or, elle précise que Saint-Gobain ne réalise pas ce type de prestation. Après avoir fait une rapide présentation de l'entreprise (historique, domaines d'activité, ...), elle présente les produits réalisés par celle-ci :

- vitrages bâtiment et automobile
- plaques de plâtre
- laine de verre, laine de roche, mousse de polystyrène, vermiculite
- mortiers

Elle propose ensuite d'apporter son aide à la résolution du problème de Roberta :

- Elle connaît des équipes motivées capable de concevoir ce type d'objet : les collèges Pilotes
- Elle peut fournir du matériel aux équipes
- Elle sélectionnera parmi les différentes propositions le dispositif le plus performant : celui étant capable de maintenir la température la plus élevée après 2heures.
- Elle récompensera les équipes les plus performantes.







Marion Chenal,
Chef de projet
Saint-Gobain Recherche

Aubervilliers







0:03 / 1:41

<https://cutt.ly/defimarion>





L'investigation élèves

Pour mener à bien le défi, les élèves doivent concevoir une bouteille isolée, transportable de type thermos.

Les étapes à respecter sont donc :

- La rédaction d'un cahier des charges simplifié
- Une proposition de réalisation du thermos : choix des isolants et disposition de ceux-ci
- Réalisation de tests pour valider/rejeter le choix des isolants
- Montage du thermos – croquis final
- Test du thermos

Il est indispensable de guider les élèves pour faire émerger les différentes étapes nécessaires à la réalisation du thermos.

Cependant, pour les placer au mieux dans une démarche de résolution, il serait intéressant de ne pas aborder le test des isolants. Suite à leurs propositions de réalisation, beaucoup d'élèves veulent réaliser le thermos et le tester par la suite. Il est donc nécessaire de leur demander de justifier le choix des isolants, sans donner la méthode. Cela induira la réalisation de tests.

Une aide pour le matériel peut être apportée.

Le plus simple pour la réalisation des tests est d'utiliser de petits tubes à essai et des béchers. L'espace entre le tube et le bécher étant disponible pour l'isolant.



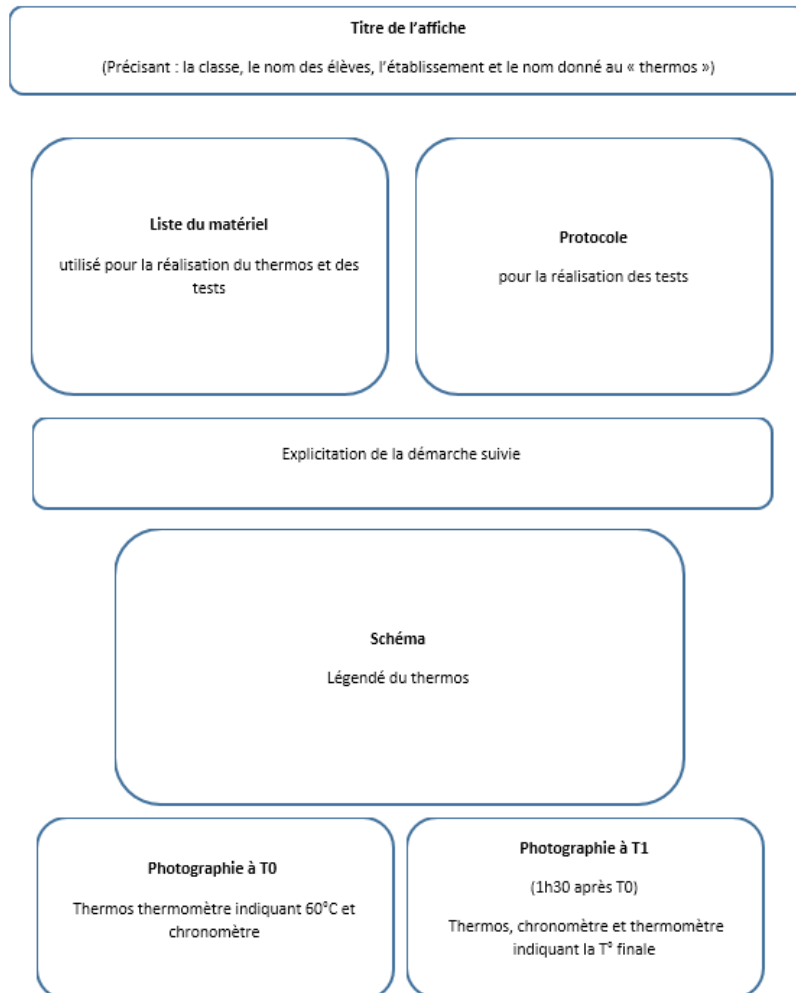
Le respect de cette méthodologie permet d'insister sur la notion de témoin et la nécessité de conditions similaires entre les différents tests, comme par exemple l'épaisseur de l'isolant.





La présentation des résultats

Une affiche de présentation du déroulé du défi devra être réalisée. Elle reprendra les points importants de la démarche, le matériel utilisé, les tests réalisés ainsi qu'un schéma de l'objet final construit. Un modèle d'affiche est présent en annexe.



Points pratiques pour que les différents dispositifs soient comparables :

- Volume maximal du thermos : 1.5 L
- Temps entre 2 mesures : 45 minutes
- Température de l'eau à T0 : 60°C
- Matériel mis à disposition des élèves : Isolant biosourcés et tout autre matériel demandé par les élèves est autorisé (papier bulle, papier aluminium, ...)
- Si l'établissement inscrit une classe : sélection des deux thermos les plus performants
- Si l'établissement inscrit un niveau : -sélection d'un thermos par classe.
-





Le matériel pour le défi.

Il semble suffisant de proposer 3 à 4 isolants aux élèves.

Les isolants classiques tels que la laine de verre ou la laine de roche ne sont pas conseillés en raison de leur caractère irritant.

Laine de verre

	R38 Irritant pour la peau	
	R40 Effet cancérigène suspecté. Preuves insuffisantes	
	S36/37 Porter un vêtement de protection et des gants appropriés	
		H315 Provoque une irritation cutanée
		H351 Susceptible de provoquer le cancer
	P280 Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux	

Laine de verre non bio-persistante, laine de roche

	R38 Irritant pour la peau
	S36/37 Porter un vêtement de protection et des gants appropriés
	H315 Provoque une irritation cutanée
	P280 Porter un vêtement de protection approprié, des gants et un appareil de protection des yeux

D'après OPPBTP Fiche Prévention – I5 F 01 13

Le choix peut se porter sur des isolants biosourcés souvent moins irritants et plus respectueux de l'environnement. Ils sont cependant plus onéreux à l'achat.

Quelques isolants biosourcés :

Laine de chanvre



Laine de mouton



Panneau fibre de bois souple



Panneau laine de coton recyclé





Panneau
fibre de lin



Ouate de
cellulose



Rouleau de
liège



Vermiculite



Jeans
recyclés



Granulés
de liège



Granulés de chanvre





Selon le choix des isolants, les équipements de protection individuelle (EPI) sont nécessaires :

LES ÉQUIPEMENTS DE PROTECTION INDIVIDUELLE (E.P.I.)

Les EPI sont des «dispositifs ou moyens portés par une personne en vue de la protéger contre les risques susceptibles de menacer sa santé et sa sécurité». Ils sont utilisés après la mise en place de protections collectives.

En SVT ou en biologie écologie, les EPI sont principalement utilisés lors des séances de travaux pratiques. Leur choix raisonné varie en fonction des risques encourus.

La blouse en coton

La blouse en coton offre une protection contre les pollutions et/ou les dégradations des vêtements personnels. Étant moins inflammable que les matières synthétiques, elle protège l'utilisateur en limitant les risques de brûlures lors d'un usage inapproprié d'une flamme. Pour offrir une protection maximale, sa taille est adaptée à celle de l'utilisateur. Elle est fermée par des boutons-pression ou par un nombre suffisant de boutons.



Le port de la blouse en coton est indispensable lors des séances de travaux pratiques manipulatoires dans une salle dédiée.

Les gants de protection

Le port de gants de protection est une mesure de prévention aux atteintes de la peau, des poignets, des mains et aux contaminations par contact.



Selon leur nature, les gants de protection protègent les mains et les poignets contre un risque :

- mécanique, lors de la manipulation d'un objet coupant ou pointu ;
- thermique, lors de la manipulation d'un produit très chaud ou très froid ;
- chimique, lors de la manipulation d'un produit nocif ;
- biologique, lors de la manipulation de micro-organismes.

Les gants utilisés ne doivent pas être nocifs pour l'utilisateur. Le port de gants de protection n'est pas systématique lors de la manipulation de micro-organismes de groupe 1.



L'utilisation de gants de protection ne dispense ni d'un lavage des mains avant et après manipulation, ni des précautions nécessaires pour éviter les blessures.

Les lunettes de protection

Le port de lunettes de protection est une mesure de prévention aux atteintes oculaires.



Selon leur nature, les lunettes de protection protègent les yeux contre un risque :

- mécanique, comme une projection de poussières ou de liquides ;
- chimique, résultant d'un contact avec les yeux d'une substance projetée ;
- microbiologique, dû à la manipulation de micro-organismes susceptibles de contaminer l'utilisateur ;
- dû aux rayonnements optiques lors de l'exposition des yeux à des sources lumineuses d'intensité élevée pouvant provoquer des brûlures, comme une lampe UV ;
- thermique lors de la projection de solides ou de liquides chauds, ou lors de l'émission de rayonnements intenses.



Le port de lunettes de protection est une mesure de prévention indispensable, en particulier lors de la manipulation de produits chimiques.

Le masque respiratoire

Le port d'un masque de protection respiratoire est une mesure de prévention contre l'inhalation de substances toxiques.



Selon sa nature, le masque de protection respiratoire protège l'organisme contre un risque :

- d'irritation des voies respiratoires lors de l'inhalation de poussières, de fumées, de gaz toxique ou de vapeurs nocives ;
- de réaction allergique et/ou asthme lors de l'inhalation d'allergène(s) ;
- de maux de tête lors de l'inhalation de substance(s) nocive(s) ;
- d'atteinte de l'appareil respiratoire, du système nerveux, du sang, de la thyroïde et de certains organes comme les reins et le foie lors de l'inhalation de substance(s) nocive(s).



L'utilisation d'un masque de protection respiratoire ne dispense ni de l'utilisation d'une hotte, ou sorbonne adaptée, ni de la mise en œuvre d'une ventilation efficace de la pièce concernée.

Les textes de référence et liens

- Loi n°91-1414 du 31 décembre 1991

- ED6077 de l'INRS – Les équipements de protection individuelle (EPI) – Règles d'utilisation

Vous retrouverez des information en suivant les liens :

http://cache.media.education.gouv.fr/file/ONS/76/9/ONS-Risques-et-securite-en-sciences-de-la-vie-et-de-la-Terre-et-en-biologie-ecologie_Couleurs_507769.pdf

http://www.energivie.info/sites/default/files/documents/energivie_guide_isolants_24p_bd_6.pdf

<https://view.genial.ly/5c534556a9e79373d7ec3859/interactive-content-risques-and-securite-sciences-exp>





Pour les tests, il est préférable de laisser réfléchir les élèves au matériel nécessaire, cependant pour tester un isolant on peut limiter le matériel à :

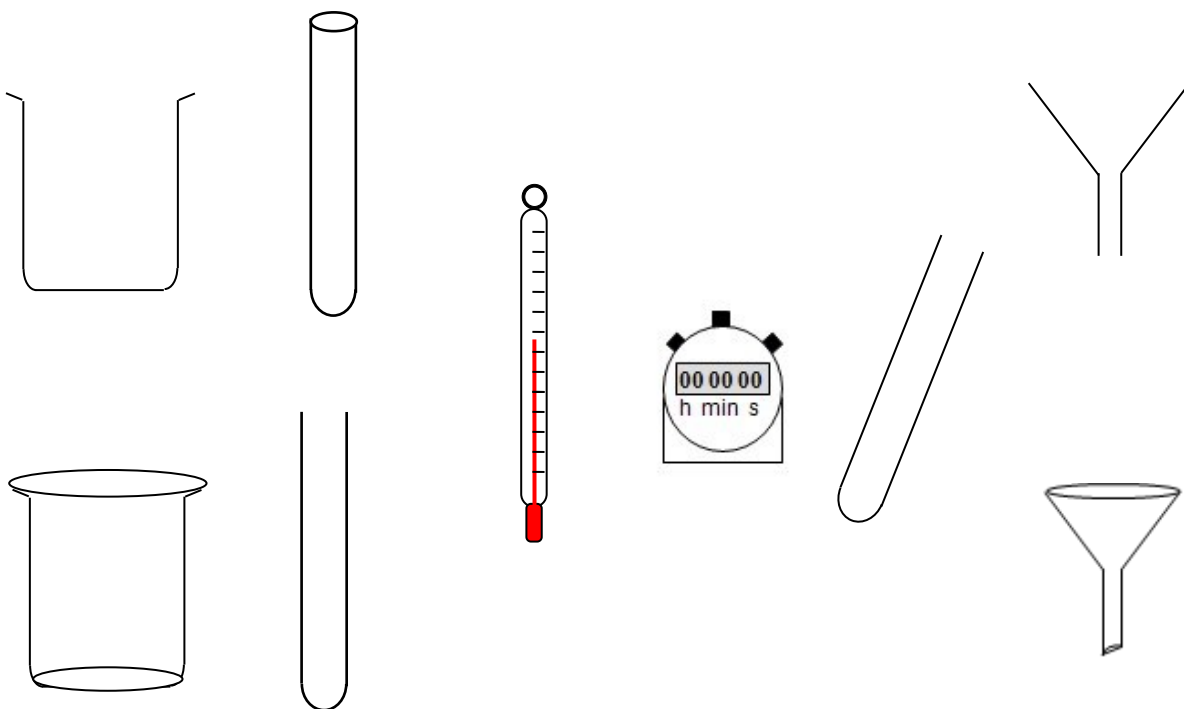
- 2 béchers
- 2 tubes à essais petits modèles (type micro-four)
- 2 thermomètres
- 1 chronomètre
- de l'eau chaude à 60°C

Pour faciliter la schématisation :

Document Word avec verrerie intégrée

<https://www.maisons-pour-la-science.org/node/1485770>

Ouvrir Word, accepter les macros et choisir l'onglet « Compléments »





Organisation du défi

Le défi a été proposé aux collèges pilotes (CP1 à CP3) durant l'année scolaire 2019-2020.

L'analyse des productions n'a pas pu être finalisée en raison du confinement.

Différentes organisations ont été adoptées dans les établissements, ci-dessous quelques exemples

Collège Maximilien de Sully :

Une demi-journée banalisée pour la réalisation du défi.

Co-animation par deux enseignants pour toutes les classes, un enseignant de science accompagné par un enseignant d'une autre discipline

Toutes les classes de sixième ont participé.

Presse invitée, direction de l'établissement présente et très engagée dans la mise en place du défi.



Collège Saint-Exupéry

Défi réalisé dans le cadre de la journée d'intégration des élèves de sixième.

Utilisé comme première démarche d'investigation au collège





Collège Montjoie

5 classes de sixième ont participé

Répartition des tâches entre sciences physiques, technologie et sciences de la vie et de la Terre

Défi réalisé sur 6 séances, un exemple de répartition réalisé par Emmanuelle Reze :

Séance 1	½ h en physique	Présentation du défi ; constitution des groupes ; début de réflexion
Séance 2	1 h en technologie	Elaboration du cahier des charges
Séance 3	1h en physique	Tests des matériaux isolants.
Séance 4	1h techno	Fin du cahier des charges - Design du thermos : quel matériel prévoir ?
Séance 5	1h en physique	Tests complémentaires ou fabrication ? selon l'avancement ou chapitre suivant....
Séance 6	2h : technologie et svt	Fabrication thermos et création de l'affiche.





L'évaluation du projet

Evaluation formatrice :

Domaine : 4				
Proposer des hypothèses	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai rédigé une phrase complète. <input type="checkbox"/> J'ai rédigé une phrase affirmative. <input type="checkbox"/> J'ai formulé une hypothèse cohérente pouvant apporter une réponse à la problématique.	3 éléments /3	2 éléments /3	1 élément /3	0 élément/3
J'ai su concevoir des expériences	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai su organiser mon matériel. <input type="checkbox"/> J'ai testé mon hypothèse en réalisant une expérimentation <input type="checkbox"/> J'ai réalisé une expérience témoin. <input type="checkbox"/> J'ai réalisé une expérience témoin en utilisant le même matériel. <input type="checkbox"/> Dans l'expérience témoin, seul l'élément de l'hypothèse varie avec l'autre expérience. <input type="checkbox"/> J'ai défini un temps pour réaliser les mesures de température (identique pour les deux expériences). <input type="checkbox"/> J'ai été vigilant : la température de l'eau des deux expériences est identique au début.	7 éléments /7	5 ou 6 éléments /7 Mais obligatoirement un témoin	3 ou 4 éléments /7	Moins de 3 éléments/7
J'ai su interpréter les résultats.	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai donné les résultats des mesures (je vois que...) pour les tests d'au moins 2 isolants. <input type="checkbox"/> J'ai fait référence au témoin. <input type="checkbox"/> J'ai rédigé une conclusion (j'en conclus que ...). <input type="checkbox"/> Ma conclusion précise l'isolant le plus efficace. <input type="checkbox"/> J'ai réalisé ce travail pour au moins deux fois (tests de 4 isolants). <input type="checkbox"/> J'ai réalisé une synthèse permettant d'identifier l'isolant le plus efficace.	6 éléments /6	4 ou 5 éléments /6	3 ou 3 éléments /6	1 élément ou 0/6
J'ai réalisé un compte rendu d'expériences	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai précisé mon idée initiale qui est à l'origine des expériences. <input type="checkbox"/> J'ai décrit précisément mes expériences (matériel utilisé, manipulations réalisées, temps de mesure, instrument de mesures ...). <input type="checkbox"/> J'ai réalisé un schéma d'expériences. <input type="checkbox"/> J'ai noté les résultats des expériences et les ai organisés. <input type="checkbox"/> J'ai rédigé une conclusion.	J'ai réalisé l'ensemble des éléments	4 éléments /5	2 ou 3 éléments /5	1 ou 0 élément /5
Domaine 1 :				
S'exprimer correctement à l'écrit	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai rédigé des phrases complètes (S+V+C). <input type="checkbox"/> J'ai rédigé des phrases ayant du sens. <input type="checkbox"/> J'ai respecté la ponctuation. <input type="checkbox"/> J'ai respecté les concordances des temps. <input type="checkbox"/> Je n'ai pas fait de faute d'orthographe. <input type="checkbox"/> J'ai utilisé un vocabulaire adapté et précis. <input type="checkbox"/> J'ai travaillé avec soin.	Tous les indicateurs respectés	Phrases ayant du sens mais 1 ou 2 indicateurs non respectés	2 ou 3 indicateurs non respectés	Plus de trois indicateurs non respectés



**Evaluation formative**

Domaine : 4				
Proposer des hypothèses	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai rédigé une phrase complète. <input type="checkbox"/> J'ai rédigé une phrase affirmative. <input type="checkbox"/> J'ai formulé une hypothèse cohérente pouvant apporter une réponse à la problématique.	3 éléments /3	2 éléments /3	1 élément /3	0 élément/3
J'ai su concevoir des expériences	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai su organiser mon matériel. <input type="checkbox"/> J'ai testé mon hypothèse en réalisant une expérimentation <input type="checkbox"/> J'ai réalisé une expérience témoin. <input type="checkbox"/> J'ai réalisé une expérience témoin en utilisant le même matériel. <input type="checkbox"/> Dans l'expérience témoin, seul l'élément de l'hypothèse varie avec l'autre expérience. <input type="checkbox"/> J'ai défini un temps pour réaliser les mesures de température (identique pour les deux expériences). <input type="checkbox"/> J'ai été vigilant : la température de l'eau des deux expériences est identique au début.	7 éléments /7	5 ou 6 éléments /7 Mais obligatoirement un témoin	3 ou 4 éléments /7	Moins de 3 éléments/7
J'ai su interpréter les résultats.	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai donné les résultats des mesures (je vois que...) pour les tests d'au moins 2 isolants. <input type="checkbox"/> J'ai fait référence au témoin. <input type="checkbox"/> J'ai rédigé une conclusion (j'en conclus que ...). <input type="checkbox"/> Ma conclusion précise l'isolant le plus efficace. <input type="checkbox"/> J'ai réalisé ce travail pour au moins deux fois (tests de 4 isolants). <input type="checkbox"/> J'ai réalisé une synthèse permettant d'identifier l'isolant le plus efficace.	6 éléments /6	4 ou 5 éléments /6	3 ou 3 éléments /6	1 élément ou 0/6
J'ai réalisé un compte rendu d'expériences	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai précisé mon idée initiale qui est à l'origine des expériences. <input type="checkbox"/> J'ai décrit précisément mes expériences (matériel utilisé, manipulations réalisées, temps de mesure, instrument de mesures ...). <input type="checkbox"/> J'ai réalisé un schéma d'expériences. <input type="checkbox"/> J'ai noté les résultats des expériences et les ai organisés. <input type="checkbox"/> J'ai rédigé une conclusion.	J'ai réalisé l'ensemble des éléments	4 éléments /5	2 ou 3 éléments /5	1 ou 0 élément /5
Domaine 1 :				
S'exprimer correctement à l'écrit	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai rédigé des phrases complètes (S+V+C). <input type="checkbox"/> J'ai rédigé des phrases ayant du sens. <input type="checkbox"/> J'ai respecté la ponctuation. <input type="checkbox"/> J'ai respecté les concordances des temps. <input type="checkbox"/> Je n'ai pas fait de faute d'orthographe. <input type="checkbox"/> J'ai utilisé un vocabulaire adapté et précis. <input type="checkbox"/> J'ai travaillé avec soin.	Tous les indicateurs respectés	Phrases ayant du sens mais 1 ou 2 indicateurs non respectés	2 ou 3 indicateurs non respectés	Plus de trois indicateurs non respectés





Un défi pour aller plus loin

Une conférence :

- Pour présenter les 3 thermos les plus performants
- Pour proposer un éclairage scientifique sur les grands principes de l'isolation
- Sous forme d'une vidéo préenregistrée ou en direct.

La présentation d'un métier scientifique :

- Une capsule vidéo présentant le métier de technicienne de laboratoire à l'université



Florence Falue

**Technicienne chimiste
Pôle chimie- Université d'Orléans**



<https://youtu.be/chBF0hN1eqU>

Calendrier

Retour des travaux élèves fin janvier lors de la réunion des référents à la MPLS

Si l'établissement inscrit une classe :

- sélection des deux thermos les plus performants

Si l'établissement inscrit un niveau :

- sélection d'un thermos par classe.





- **Le livret élève**
- **Cahier des charges simplifié**
- **Affiche**
- **Quelques ressources**





Le défi thermos



Nom :	Prénom :	Rôle dans le groupe:
Nom :	Prénom :	Rôle dans le groupe:
Nom :	Prénom :	Rôle dans le groupe:
Nom :	Prénom :	Rôle dans le groupe:

**COLLÈGES PILOTES EN
CENTRE-VAL DE LOIRE**

Année scolaire 2020-2021



Roberta participe à l'encadrement du semi-marathon de son association sportive. Tout comme un grand nombre de bénévoles, elle doit rester plusieurs heures au stand de ravitaillement sous un froid glacial. Afin de se réchauffer elle a pris l'habitude de se préparer une boisson chaude mais celle-ci refroidit trop rapidement.

Ne sachant que faire elle contacte une entreprise pour lui demander de trouver une solution à son problème.



Marion Chenal,

Chef de projet

Saint-Gobain Recherche

Aubervilliers



0:03 / 1:41





Le cahier des charges simplifié





Notre stratégie de résolution

A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.





Eprouver notre stratégie

A series of horizontal dotted lines for writing.





A series of horizontal dotted lines spanning the width of the page, intended for writing.





Notre Thermos

.....

.....

.....

.....

.....

Son efficacité





Evaluation de notre projet

Domaine : 4				
Proposer des hypothèses	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai rédigé une phrase complète. <input type="checkbox"/> J'ai rédigé une phrase affirmative. <input type="checkbox"/> J'ai formulé une hypothèse cohérente pouvant apporter une réponse à la problématique.	3 éléments /3	2 éléments /3	1 élément /3	0 élément/3
J'ai su concevoir des expériences	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai su organiser mon matériel. <input type="checkbox"/> J'ai testé mon hypothèse en réalisant une expérimentation <input type="checkbox"/> J'ai réalisé une expérience témoin. <input type="checkbox"/> J'ai réalisé une expérience témoin en utilisant le même matériel. <input type="checkbox"/> Dans l'expérience témoin, seul l'élément de l'hypothèse varie avec l'autre expérience. <input type="checkbox"/> J'ai défini un temps pour réaliser les mesures de température (identique pour les deux expériences). <input type="checkbox"/> J'ai été vigilant : la température de l'eau des deux expériences est identique au début.	7 éléments /7	5 ou 6 éléments /7 Mais obligatoirement un témoin	3 ou 4 éléments /7	Moins de 3 éléments/7
J'ai su interpréter les résultats.	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai donné les résultats des mesures (je vois que...) pour les tests d'au moins 2 isolants. <input type="checkbox"/> J'ai fait référence au témoin. <input type="checkbox"/> J'ai rédigé une conclusion (j'en conclus que ...). <input type="checkbox"/> Ma conclusion précise l'isolant le plus efficace. <input type="checkbox"/> J'ai réalisé ce travail au moins deux fois (tests de 4 isolants). <input type="checkbox"/> J'ai réalisé une synthèse permettant d'identifier l'isolant le plus efficace.	6 éléments /6	4 ou 5 éléments /6	3 ou 3 éléments /6	1 élément ou 0/6
J'ai réalisé un compte rendu d'expériences	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai précisé mon idée initiale qui est à l'origine des expériences. <input type="checkbox"/> J'ai décrit précisément mes expériences (matériel utilisé, manipulations réalisées, temps de mesure, instrument de mesures ...). <input type="checkbox"/> J'ai réalisé un schéma d'expériences. <input type="checkbox"/> J'ai noté les résultats des expériences et les ai organisés. <input type="checkbox"/> J'ai rédigé une conclusion.	J'ai réalisé l'ensemble des éléments	4 éléments /5	2 ou 3 éléments /5	1 ou 0 élément /5
Domaine 1 :				
S'exprimer correctement à l'écrit	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai rédigé des phrases complètes (S+V+C). <input type="checkbox"/> J'ai rédigé des phrases ayant du sens. <input type="checkbox"/> J'ai respecté la ponctuation. <input type="checkbox"/> J'ai respecté les concordances des temps. <input type="checkbox"/> Je n'ai pas fait de faute d'orthographe. <input type="checkbox"/> J'ai utilisé un vocabulaire adapté et précis. <input type="checkbox"/> J'ai travaillé avec soin.	Tous les indicateurs respectés	Phrases ayant du sens mais 1 ou 2 indicateurs non respectés	2 ou 3 indicateurs non respectés	Plus de trois indicateurs non respectés





Evaluation du projet

Domaine : 4				
Proposer des hypothèses	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai rédigé une phrase complète. <input type="checkbox"/> J'ai rédigé une phrase affirmative. <input type="checkbox"/> J'ai formulé une hypothèse cohérente pouvant apporter une réponse à la problématique.	3 éléments /3	2 éléments /3	1 élément /3	0 élément/3
J'ai su concevoir des expériences	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai su organiser mon matériel. <input type="checkbox"/> J'ai testé mon hypothèse en réalisant une expérimentation <input type="checkbox"/> J'ai réalisé une expérience témoin. <input type="checkbox"/> J'ai réalisé une expérience témoin en utilisant le même matériel. <input type="checkbox"/> Dans l'expérience témoin, seul l'élément de l'hypothèse varie avec l'autre expérience. <input type="checkbox"/> J'ai défini un temps pour réaliser les mesures de température (identique pour les deux expériences). <input type="checkbox"/> J'ai été vigilant : la température de l'eau des deux expériences est identique au début.	7 éléments /7	5 ou 6 éléments /7 Mais obligatoirement un témoin	3 ou 4 éléments /7	Moins de 3 éléments/7
J'ai su interpréter les résultats.	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai donné les résultats des mesures (je vois que...) pour les tests d'au moins 2 isolants. <input type="checkbox"/> J'ai fait référence au témoin. <input type="checkbox"/> J'ai rédigé une conclusion (j'en conclus que ...). <input type="checkbox"/> Ma conclusion précise l'isolant le plus efficace. <input type="checkbox"/> J'ai réalisé ce travail pour moins deux fois (tests de 4 isolants). <input type="checkbox"/> J'ai réalisé une synthèse permettant d'identifier l'isolant le plus efficace.	6 éléments /6	4 ou 5 éléments /6	3 ou 3 éléments /6	1 élément ou 0/6
J'ai réalisé un compte rendu d'expériences	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai précisé mon idée initiale qui est à l'origine des expériences. <input type="checkbox"/> J'ai décrit précisément mes expériences (matériel utilisé, manipulations réalisées, temps de mesure, instrument de mesures ...). <input type="checkbox"/> J'ai réalisé un schéma d'expériences. <input type="checkbox"/> J'ai noté les résultats des expériences et les ai organisés. <input type="checkbox"/> J'ai rédigé une conclusion.	J'ai réalisé l'ensemble des éléments	4 éléments /5	2 ou 3 éléments /5	1 ou 0 élément /5
Domaine 1 :				
S'exprimer correctement à l'écrit	Objectif dépassé	Objectif atteint	Objectif partiellement atteint	Objectif non atteint
<input type="checkbox"/> J'ai rédigé des phrases complètes (S+V+C). <input type="checkbox"/> J'ai rédigé des phrases ayant du sens. <input type="checkbox"/> J'ai respecté la ponctuation. <input type="checkbox"/> J'ai respecté les concordances des temps. <input type="checkbox"/> Je n'ai pas fait de faute d'orthographe. <input type="checkbox"/> J'ai utilisé un vocabulaire adapté et précis. <input type="checkbox"/> J'ai travaillé avec soin.	Tous les indicateurs respectés	Phrases ayant du sens mais 1 ou 2 indicateurs non respectés	2 ou 3 indicateurs non respectés	Plus de trois indicateurs non respectés





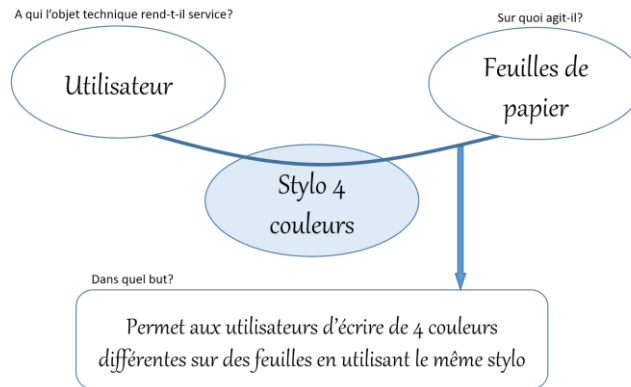
Cahier des charges simplifié

Le cahier des charges permet de lister avec précision les attentes et les exigences du donneur d'ordre (celui qui demande la fabrication de l'objet technique). Pour le rédiger il est nécessaire d'identifier les besoins et les contraintes.

I – Identifier le besoin

Pour identifier le besoin d'un objet technique, on utilise un outil de description appelé **schéma du besoin**, qui permet de répondre à trois questions : A qui rend-t-il service ? Sur quoi agit-il ? Dans quel but existe-t-il ?

Exemple : Stylo 4 couleurs



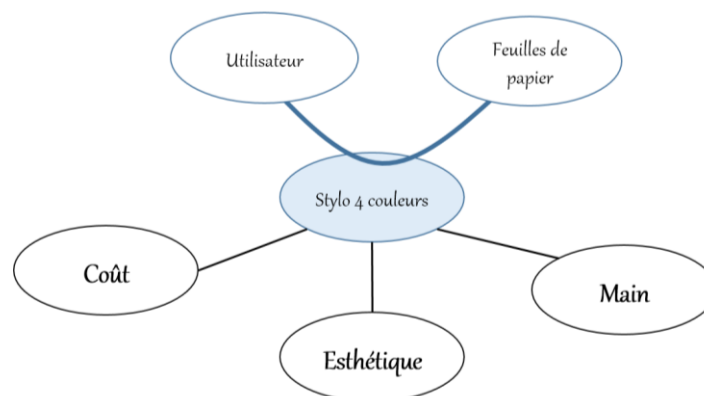
Cet outil permet de faire ressortir **la fonction principale (FP)** de l'objet technique.

II – Identifier les contraintes

Après avoir identifié les besoins, il est nécessaire de mettre en évidence les contraintes. Elles sont appelées **les Fonctions de contraintes (FC)**, et peuvent être liées :

- au fonctionnement et à la durée de vie ;
- à la sécurité ;
- à l'esthétique et à l'ergonomie ;
- à l'impact environnemental et au développement durable ;
- aux aspects économiques (budget et coût)

En réunissant fonction principale et fonctions de contraintes, on peut réaliser le schéma du cahier des charges en utilisant l'outil pieuvre :



D'après <http://bloqpeda.ac-poitiers.fr/technologie/files/2000/01/c4-dic-1-2-1-a-principaux-elements-dun-cahier-des-chaques.pdf>





Affiche

Titre de l'affiche

(Précisant : la classe, le nom des élèves, l'établissement et le nom donné au « thermos »)

Liste du matériel

utilisé pour la réalisation du thermos et des tests

Protocole

pour la réalisation des tests

Explication de la démarche suivie

Schéma

Légendé du thermos

Photographie à T₀

Thermos thermomètre indiquant 60°C et chronomètre

Photographie à T₁

(1h30 après T₀)

Thermos, chronomètre et thermomètre indiquant la T° finale





Quelques ressources

Histoire du Thermos

<https://www.thermos.com/history>

Comparatif des matériaux isolants :

https://conseils-thermiques.org/contenu/comparatif_isolants.php

Guide isolation Ademe :

<http://www.centre.ademe.fr/sites/default/files/files/M%C3%A9diath%C3%A8que/Publications/guide-isolation-thermique.pdf>

Guide des matériaux isolants

http://www.cg43.fr/sites/cg43/IMG/pdf/guide_des_materiaux_isolants.pdf

L'enseignement des sciences fondé sur l'investigation :

https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/minisites/astep/PDF/IBSE_GUIDE.pdf

