

---



---

 B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQU
 

---



---

## De la Terre à la Lune

par Éric RABIER

Collège Benjamin Bord - 23800 Dun le Palestel

Dans le cadre des parcours diversifiés en classe de cinquième, le collège B. Bord s'est porté volontaire pour l'installation d'un enseignement complémentaire comprenant de la physique et de la chimie. Le but essentiel a été d'impliquer les élèves dans un projet par des réalisations concrètes et de nombreuses manipulations. Cette opération s'est étendue sur toute l'année scolaire 1996-1997. Elle a été menée en collaboration étroite avec les documentalistes et avec la participation ponctuelle d'un intervenant extérieur.

L'étude est menée sur une base d'une heure d'initiation par semaine, intégrée à part entière dans l'emploi du temps des élèves. Aucun travail n'est *imposé* aux élèves, qui sont tous volontaires et donc motivés. Deux évaluations globales sont intervenues au cours de l'année.

Le roman «De la Terre à la Lune», de Jules Verne, a constitué notre fil conducteur. Chaque élève en a reçu un exemplaire, et chaque fiche de travail était basée sur un extrait du roman. En voici un résumé :

*«A la fin de la guerre de Sécession en Amérique, les membres d'un cercle d'artilleurs de Baltimore, le Gun-club, s'ennuient, faute de perspectives guerrières.*

*Leur président, M. Barbicane, décide alors d'établir une première communication entre Terre et Lune au moyen d'un projectile que lancerait un gigantesque canon conçu dans ce seul but. Projeté le 1<sup>er</sup> décembre à onze heures moins treize minutes, il doit arriver sur la Lune quatre jours après son départ.*



*Le Français Arden, «qui voyait tout en grand, sauf les hommes et les difficultés», demande à partir pour la Lune dans le monstrueux projectile. Barbicane et le capitaine Nicholl, deux ennemis réconciliés, décident de prendre place eux aussi dans le projectile.*

*Ce dernier fût muni du plus parfait outillage scientifique et aménagé à la façon d'un wagon-lit. La Columbiad, le gigantesque canon, fait feu en présence de milliers de personnes....».*

---

---

B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQU

---

---

## UNE SÉANCE DE TRAVAIL

Une fiche d'activité - accompagnée ou non d'illustrations - est distribuée aux élèves à chaque séance. Elle comporte diverses indications sur le sujet d'étude et des propositions de manipulations. Il a été porté une attention particulière à ce qu'à chaque séance au moins une réalisation pratique ou manipulation soit effectuée par les élèves. Au fur et à mesure de nos travaux, le cahier d'initiation est complété : collages de documents, schémas de manipulations, réponses aux questions, remarques.

Parallèlement, les élèves participent à une séance de recherche documentaire en rapport direct et exclusif avec leur travaux dans le cadre de cette section. Outre l'utilisation d'outils multimédia, ils sont initiés à l'utilisation de la borne internet du collège.

Actuellement, une exposition est en place au CDI du collège. On y trouve :

- le matériel de sciences utilisé au cours de l'année avec la nomenclature adéquate,
- les très nombreuses réalisations des élèves en arts plastiques,
- les recueils d'ouvrages sur les sujets traités,
- un pôle Jules Verne,
- les fusées que certaines équipes ont réalisées (à notre grande surprise) pendant les vacances.

Je remercie bien sûr les collègues sans qui cette expérience n'aurait pas pu prendre l'ampleur qu'elle a atteinte : M. CABANEL, Mlle CHAUVIN, Mme REGENT, Mme HUCY, Joe l'artiste, M. DUHAGON.

Vous trouverez en annexe deux embles de fiches de travail (format A4) distribuées aux élèves ainsi qu'un questionnaire d'évaluation.

Informations complémentaires sur le web :

<http://www.mairie-felletui.fr/education/cyber.htm>

---



---

 B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQU
 

---



---

Voici la liste chronologique des titres des fiches de travail :

N°	Titre fiche d'étude	Sujet abordé
1	La boîte à images	Réalisation d'une chambre noire sans et avec lentille, les appareils photographiques
2	Une mémoire en... argent	La pellicule photographique, une réaction photochimique
3	Des lunettes sans montures	L'optique des lentilles, les lunettes astronomiques
4	De la pomme à la Lune	La pesanteur, la gravitation, le pèse-personne lunaire
5	Vaguement rond ou rondement vague	Les trajectoires des planètes ; comment tracer une ellipse, ordres de grandeur
6	Montagnes lunaires	Le relief lunaire, mesure de la hauteur des montagnes
7	Cratères lunaires	Théories et expériences sur la formation des cratères
8	Mesure de distances à distance	Mesures de distances sans contact direct
9	Le quartier de la Lune rousse	Les phases de la Lune
10	Restons à l'ombre	Les éclipses
11	Nom, prénom, âge et qualités	Les états de la matière, l'aluminium, aluminothermie
12	Détonant, non ?	Les poudres, les explosifs, la propulsion par jet de gaz
13	Ici et là	Repérage sur Terre, latitude, longitude...
14	Tout le monde aux fourneaux	La métallurgie, moulage de soldats de plomb
15	Le télégraphe	Les télégraphes optiques et électriques, Morse...
16	Ma bonne étoile	Le système solaire
17	Le levier d'Archimède	Les leviers, les balances, les poulies
18	Changement de cap	Phénomènes optiques, du bâton brisé au virage pour laser
19	L'air artificiel	Chimie des gaz, synthèse et récupération
20	Le télescope	Le télescope
21	Du citron au jus	Les piles électriques

<p>Jules VERNE section 5/5</p> <p style="text-align: right;">/ / / fiche n° 14</p>	<h2>tout le monde aux fourneaux</h2>
<p><i>extraits pages:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● p186: « à 600 yards du puits, et circulairement disposés autour de ce point central, s'élevaient 1200, fours à réverbère, larges de 6 pieds chacun et séparés l'un l'autre par un intervalle d'une demi toise »</li> <li>● p188: « Aussi, avant d'être expédié à Tampa-Town, le minerai de fer, traité dans les hautes fourneaux de Goldspring est mis en contact avec du charbon et du silicium chauffé à une forte température, s'était carburé et transformé en fonte. »</li> <li>● p 192: « de puissants ventilateurs y joignaient leurs souffles continus et saturaient d'oxygène tous ces foyers incandescents. »</li> </ul>	
	<p><i>Comment fabriquer des objets en métal?</i></p>
<p><u>Le changement d'état.</u> L'eau peut se présenter sous trois états différents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● l'état solide, c'est la glace</li> <li>● l'état liquide, c'est l'eau de pluie</li> <li>● l'état gazeux, c'est la vapeur de la cocotte minute</li> </ul> <p>Les métaux purs:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Trouver les noms des métaux qui ont pour symbole: Zn, Ag, Au, Al, Sn, Pb, Pt, Fe, Hg, Cu. Les répartir en quatre grands groupes: légers, assez lourds, lourds, superlourds.</li> <li>● Trouver les températures de fusion des métaux suivants: Cu, Sn, Pb, Al, Zn et les placer sur une échelle croissante.</li> </ul> <p><u>Les alliages.</u> Rechercher avec quels métaux sont fabriqués la fonte, le laiton et le bronzé. Fabriquer un alliage étain-zinc-plomb.</p>	<p><u>Vocabulaire:</u> Quand un glaçon fond, l'eau passe de l'état _____ à l'état _____. On dit qu'il y a <b>fusion</b> de la glace. Quand l'eau bout dans une casserole, l'eau passe de l'état _____ à l'état _____. On dit que l'eau est en <b>ébullition</b>. Chercher la température d'ébullition et de fusion de l'eau. <u>Éditer la carte d'identité de divers métaux:</u> <i>nom, étymologie:</i> <i>symbole chimique:</i> <i>état physique à température ambiante:</i> <i>température de fusion:</i> <i>température d'ébullition:</i> <i>masse d'un mètre cube du métal:</i> <i>propriétés particulières:</i> <i>principales applications:</i></p>

B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQU

*Moulage d'un soldat de plomb*

① Le talçage  
Utilisez un morceau de coton pour talquer l'intérieur du moule puis frappez les parois du moule l'une contre l'autre pour éliminer l'excédent de talc.

② L'assemblage  
Assemblez les deux parties du moule, l'orifice de coulée vers le haut. Placez les plaquettes d'isorel de chaque côté et serrez le tout à l'aide de la pince.

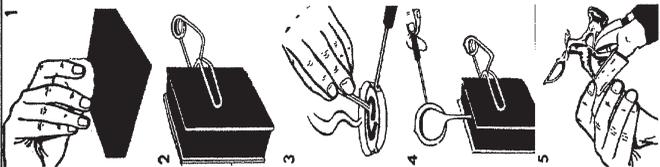
③ Fonte du métal  
Faites fondre le métal. Plongez-y une allumette pendant 5 secondes environ pour tester la température. Si elle fume, cela indique la bonne température. Si elle noircit, le métal trop chaud ne donnera que de mauvais résultats.

④ Moulage  
Versez le métal dans le moule, remplissez-le jusqu'au bord. Tapez doucement sur le moule avec le creuset vide pour bien faire pénétrer l'alliage jusqu'au fond. Laissez reposer quelques minutes.

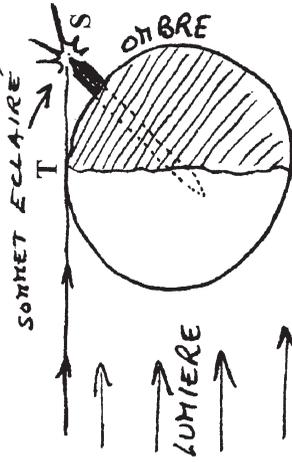
⑤ Finition  
Dégagez la figurine en pliant le moule si nécessaire. Coupez l'excédent de métal au moyen de pinces. Terminez avec une lime.

**Manipulation:**  
Découper trois morceaux de masse égale de plomb, d'étain et de zinc. Les placer sur le dispositif chauffant. Qui va fondre en premier?

*Attention! ces manipulations nécessitent quelques précautions...*



Les chutes de métal pourront être refondues.  
Une figurine moulée par vos soins et peinte peut être refondue si vous n'êtes pas satisfait du résultat. La peinture s'élimine et vous réutilisez l'alliage.

<p>Jules VERNE section 5/5</p>	<p>montagnes lunaires</p> <p>extrait pages: p60 « Ce fut alors que Galilée expliqua les phénomènes de lumière produits dans certaines phases par l'existence de montagnes auxquelles il donna une hauteur moyenne de 4600 toises. » « Revelius, un astronome de Dantzic, rebassa les plus hautes altitudes à 2000 toises; mais son confrère Riccioli les reporta à 7000. »</p>	<p>— / — / — fiche n°6</p>
<p>La surface lunaire porte des marques assez contrastées, visibles à l'œil nu. On distingue trois types de paysage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les « continents », relativement brillants, irréguliers et très montagneux.</li> </ul>	<p>Comment mesurer les montagnes lunaires? Mesure à la Galilée: Planter un clou dans une balle de mousse et coupez lui la tête avec des tenailles. Vous venez de fabriquer une lune montagnueuse. Orientez là comme ci-dessous dans un faisceau de lumière.</p>	
<p>• les « mers », qui sont des terrains beaucoup plus sombres, moins accidentés et de forme plus ou moins circulaire.</p> <p>• les « cratères », dont la taille peut atteindre plusieurs centaines de kilomètres de diamètre.</p> <p>Les plus hautes montagnes lunaires ont une altitude de l'ordre de 8000m.</p> <p>Cela est comparable aux points culminants terrestres. Si l'on représente la lune par un ballon de 20 cm de rayon, le point culminant ne dépasse de 1 mm environ! Il est moins pénible d'évaluer l'altitude d'un sommet sélénite que celle d'un pic de l'Himalaya ou de la cordillère des Andes! C'est Galilée qui essaya le premier... en utilisant la méthode dite « la tête au soleil, le reste à l'ombre »</p>	<p>A partir d'une observation similaire, Galilée essaya de mesurer la hauteur du « Mont Blanc » lunaire dont il n'apercevait plus que l'extrême pointe, comme une étincelle dans la zone sombre. Il connaissait le rayon lunaire <math>R_L = 1738 \text{ km}</math> Il était capable de mesurer la distance <math>TS = 118 \text{ km}</math> A l'aide d'un dessin, trouver la hauteur <math>d</math> du Mont Blanc lunaire...</p>	

---



---

 B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQU
 

---

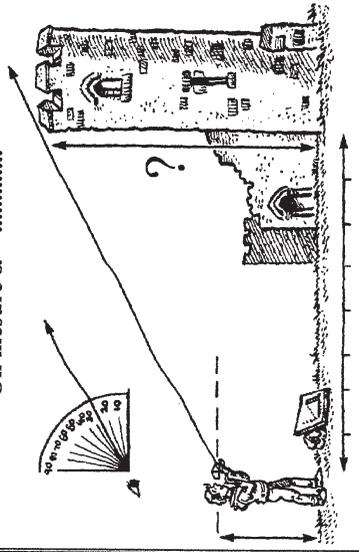


---

Comment mesurer la hauteur d'une tour sans grimper dessus

- Nous allons nous placer à  $D = \dots\dots\dots$  m du mur, distance que l'on peut mesurer facilement avec un *décamètre*.
- Mesurer ensuite l'angle sous lequel vous voyez la tour, comme indiqué ci-dessous:

On mesure  $\alpha = \dots\dots\dots^\circ$



Reproduire la situation réelle sur ce dessin en choisissant une échelle facile.



Sur notre plan, la tour mesure  $\dots\dots\dots$  cm ce qui doit correspondre à environ  $\dots\dots\dots$  m dans la réalité.  
Ne pas oublier de rajouter à cette distance votre propre hauteur (voir premier dessin).

**Estimation finale de la hauteur de la tour:  $\dots\dots\dots$  m**

---

---

B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQU

---

---

Jules VERNE  
section 5/5

## évaluation

\_\_/\_\_/97

1°) **Schématiser** une boîte noire en plaçant en légende:  
« petit trou », « écran opaque », « oeil », « objet observé », « image »

L'image est-elle droite ou renversée?

2°) Dessiner une lentille **convergente** et montrer son effet sur la lumière.

3°) Quelle est la particularité du nitrate d'argent du point de vue chimique?

4°) Avec quoi fait-on une lunette astronomique? Pourquoi n'est-elle pas pratique pour regarder les oiseaux?

5°) A quoi sert un pied à coulisse?

---



---

B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQU

---



---

6°) Si l'on représente la Terre par un globe de géographie (ø30cm environ), Quel doit être le diamètre de la sphère représentant la Lune à la même échelle? [.....] A quelle distance de la Terre doit-on la placer? [.....] (il n'y a évidemment pas de calcul précis à faire)

7°) Pourquoi la Lune ne nous tombe-t-elle pas dessus?

8°) Pourquoi saute-t-on plus loin sur la Lune que sur la Terre?

9°) Comment tracer une ellipse?

10°) Cochez la bonne case

- ① Le Soleil tourne autour de la Terre      oui    non  
 ② La Terre tourne autour de la Lune        oui    non  
 ③ Le Soleil tourne atour de la lune        oui    non  
 ④ La Lune tourne autour du Soleil        oui    non  
 ⑤ Les planètes du système solaire tournent autour de la Terre oui non  
 ⑥ L'Homme a mis le pied sur la Lune en: 65; 69; 75; 81; 89; 92

---

---

B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQUE – B.U.P. PRATIQU

---

---

11°) Comment expliquez vous la présence de cratères, sur la surface de la Lune?

12°) Quelles sont les précautions à prendre lorsque l'on chauffe le contenu d'un tube à essais avec un bec Bunsen?

13°) Dans le roman de Jules VERNE, qui est M. Barbicane?

14°) Au début du roman, il fait une Communication importante. Qu'annonce-t-il?

15°) **Schématiser** les instruments suivants dans les cases de droite.

(a) un mortier avec son pilon

(b) un agitateur de verre

(c) un ballon

(d) une pipette

(e) un tube en U

(f) une soucoupe

(g) un verre à pied

(h) un tube à essais

(i) un bec Bunsen

(j) un creuset