Recherche en éducation Diagnostic et remédiation immédiate





# Apprendre sans en avoir l'air l'aérothèque

## Corrigés des fiches

Céline Demierbe, Stéphanie Malaise, Soizic Mélin, Fanny Merchez Pr. Marc Demeuse, Pr. Pierre Gillis, Dr. Francesco lo Bue

Institut d'Administration Scolaire, Carré des Sciences









#### Corrigés des fiches d'aide

Cette partie regroupe les corrections des fiches de remédiation (d'aide) qui le nécessitent. Ce qui explique qu'il puisse y avoir des « trous » dans la numérotation de ces fiches (les fiches absentes, ne nécessitent pas de correction).



Ces fiches sont à photocopier une seule fois mais doivent rester sur le bureau de l'enseignant de manière à ce que les élèves ne les consultent qu'après en avoir eu l'autorisation.



Pour pouvoir utiliser ces fiches plusieurs fois, vous pouvez les plastifier.

## Corrigé de la fiche n°1 : Choisir la forme de la montgolfière



Pour limiter les fuites d'air, il est conseillé de ne pas compliquer la forme de l'enveloppe. La forme la plus simple (et qui est la plus efficace) est sphérique.

Si vous ne savez pas comment dessiner cette forme, inspirez-vous des fiche n° 5A et 5B

Attention, soyez prudents avec le matériel : ne vous blessez pas avec les ciseaux !

#### Corrigé de la fiche n°2:





Pour construire l'enveloppe de la montgolfière, vous pouvez utiliser différents matériaux comme des morceaux de tissu, du papier de soie, du papier journal, des feuilles de plastique ....

Pour choisir la matière, pensez que la montgolfière doit s'élever dans les airs et donc être légère. Cela vous permet d'éliminer certaines matières.

Dans le matériel mis à votre disposition il y a aussi un grand morceau (1,20 m x 2,40 m) de tissu synthétique, appelé Mylar (il s'agit d'une couverture de survie que l'on utilise, par exemple, en cas d'accident de la route pour protéger les blessés). Cette matière est très légère, et résiste relativement bien à une source de chaleur importante et à la traction.



#### Corrigé de la fiche n°3:





Pour des raisons évidentes de sécurité, il est déconseillé d'attacher le système de chauffage à la montgolfière. Un système de bougie, de gel, d'allume-feu pour barbecue risquerait de brûler l'enveloppe de la montgolfière.

Le système de chauffage ne servira donc uniquement qu'avant le décollage et restera au sol.

Dans ce cas, vous pouvez compter sur une prise de courant et donc utiliser un sèche-cheveux ou/et un décapeur thermique :





Le sèche-cheveux permettra de remplir le ballon d'air chaud. Le décapeur thermique, quant à lui, permettra d'augmenter davantage la température.

#### Attention,

Faites appel à votre instituteur(trice), le décapeur est dangereux à manipuler.

Vous ne pouvez PAS l'utiliser sans votre instituteur(trice)!

#### Corrigé de la fiche n°5 :

#### Choisir le mode d'assemblage



La méthode la plus propre et la plus fiable pour attacher les fuseaux entre eux consiste à utiliser du papier collant double-face.

Le matériel mis à votre disposition vous propose un papier collant particulier : il résiste à des températures importantes (environ 100 °C).

Il ne se décollera donc pas quand vous chaufferez l'air contenu dans l'enveloppe de votre montgolfière, contrairement à du papier collant classique, comme celui que nous utilisons dans la vie quotidienne.



Voici quelques conseils pour placer correctement le papier collant :

- 1. Coupez une petite longueur (pas plus de 10 cm) de papier collant.
- 2. Ne détachez pas la partie protectrice du papier collant.
- 3. Collez le côté collant sur le bord du premier fuseau et appuyez régulièrement sur toute la longueur du papier collant pour obtenir une bonne adhésion.
- 4. Recommencez cette opération (de 1. à 3.) sur tout le pourtour du fuseau.
- 5. Enlevez la pellicule protectrice.
- 6. Déposez le deuxième fuseau sur le premier (bord à bord) pour assembler les deux fuseaux, de nouveau, appuyez régulièrement sur toute la partie collée pour obtenir une bonne adhésion.
- 7. Recommencez de 1. à 6. pour tous les autres fuseaux.
- 8. Terminez en collant le dernier fuseau au premier fuseau de manière à fermer l'enveloppe.

#### Corrigé de la fiche n°1:

#### Déterminer les masses



Pour mesurer la masse de votre montgolfière vous pouvez utiliser une balance de cuisine.

#### Nous vous conseillons de vérifier :

- le zéro de la balance (il faut que la balance indique la valeur « 0 » quand aucun objet n'est posé sur le plateau).
- que l'enveloppe, la ficelle, la nacelle (si vous en construisez-une) sont bien posés sur le plateau de la balance (si une partie de l'ensemble ne se pose pas sur la table, vous ne mesurez pas la masse totale, vous la sous-estimez).



Si vous avez des difficultés à maintenir toute l'enveloppe sur le plateau vous pouvez :

- mettre celle-ci dans un sachet (dans ce cas, n'oubliez pas de déduire de la masse totale la masse du sachet);
- entourer l'enveloppe avec la ficelle (ainsi l'enveloppe ne risquera pas de « déborder » du plateau de la balance).

Recommencez plusieurs fois la même mesure et calculez-en la valeur moyenne. Vous obtenez ainsi une valeur plus proche de la réalité.



N'oubliez pas de noter vos valeurs dans votre cahier de bord.

#### Corrigé de la fiche n°2:

#### Estimer la hauteur



Vous avez constaté qu'il n'est pas facile d'estimer la hauteur à laquelle s'élève votre montgolfière. Voici quelques conseils et quelques ordres de grandeur :

• Vous faites les essais dans la classe ?

Comparez cette hauteur à votre taille ou à la hauteur du plafond. Vous obtenez une valeur proche du mètre.



• Vous faites les essais dans la cour de l'école ?

Un étage fait environ 3 m de haut. Il suffit de repérer l'étage jusqu'auquel la montgolfière est montée et de multiplier ce nombre par 3. Vous obtiendrez alors l'altitude de la montgolfière : une valeur proche de 10 à 15 m.



• Vous faites les essais dans la nature, à la campagne ?

Attachez une ficelle à la montgolfière, vous la déroulerez très rapidement au fur et à mesure de la montée et mesurerez ensuite la longueur de la corde une fois la montgolfière retombée. L'altitude peut atteindre 20, 30 ou 40 m. Cela dépendra de votre montgolfière, de la météo et de la longueur de votre corde!



Dans tous les cas, n'oubliez pas de noter les résultats dans votre cahier de bord.

#### Corrigé de la fiche n°3:

#### Mesurer les températures



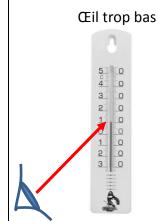
N'essayez pas de mesurer la température de l'air situé à l'intérieur de l'enveloppe ! **Cette opération est trop dangereuse et trop difficile** (vous risquez de vous brûler).

Par contre, vous pouvez repérer la température de l'air ambiant.

Voici quelques conseils pour utiliser correctement un thermomètre :

- **Ne le tenez pas dans les mains** (dans ce cas vous le feriez chauffer et donc vous ne mesureriez une température trop élevée).
- Accrochez-le dans un **endroit ombragé** à environ un mètre du sol.
- Placez-vous de telle sorte que vos yeux soient à la hauteur du niveau de liquide coloré.





Vous êtes trop bas, le niveau vous semblera plus haut qu'il ne l'est en réalité : vous lirez une température trop élevée.

Vous ne faites pas la bonne lecture

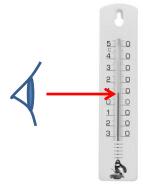




Vous êtes trop haut, le niveau vous semblera plus bas qu'il ne l'est en réalité : vous lirez une température trop petite.

Vous ne faites pas la bonne lecture

Œil à la bonne hauteur



Vous êtes à la bonne hauteur

Vous faites la bonne lecture



N'oubliez pas de noter les résultats dans votre cahier de bord.

### Corrigé de la fiche n°4:

#### Chronométrer les temps de vol



Une montre avec trotteuse (aiguille qui montre les secondes), un GSM muni d'un chronomètre ou un chronomètre classique vous permettront de mesurer ces durées de manière précise.



Pour avoir une meilleure précision, prenez, en même temps, la même mesure avec plusieurs instruments et déterminez-en ensuite la valeur moyenne.



N'oubliez pas de noter les résultats dans votre cahier de bord.

#### Corrigé de la fiche n°5 :

#### Calculer le volume de la montgolfière

Si la montgolfière a globalement<sup>1</sup> une **forme sphérique** (ronde) son volume se calcule de la manière suivante :

Volume d'une sphère =  $\frac{4}{3}\pi R^3$ 



#### Par exemple, si le diamètre mesuré de notre montgolfière est de 1,30 m :

Le rayon vaut donc :  $\frac{1,30}{2} = 0,65 m$ 

Le cube du rayon vaut :  $0.65^3 = 0.27 \, m^3$ 

Le volume de la montgolfière est donc  $\frac{4}{3}$   $\pi$  0,27 = 1,13  $m^3$  (donc un peu plus d'1  $m^3$ )

Dans laquelle :  $\pi = 3.14$ 



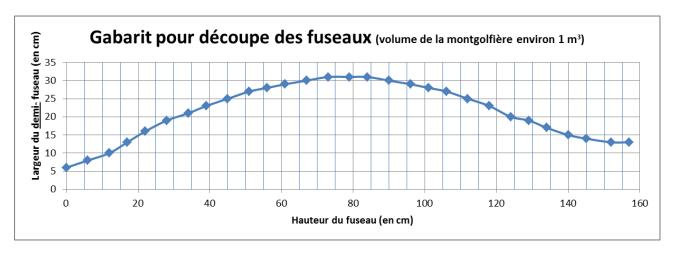
N'oubliez pas de noter vos calculs et les résultats que vous avez obtenus dans votre cahier de bord.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> Remarque : Dans l'exemple ci-dessus, comparer le volume de l'enveloppe à celui d'une sphère est une bonne estimation. En effet, sur la photo ci-contre nous voyons bien que si nous avons surestimé le volume sur les côtés (l'enveloppe n'est pas aussi ronde que la sphère, nous calculons donc un volume trop grand), nous l'avons sous-estimé dans sa partie inférieure (près du bruleur, le volume de l'enveloppe dépasse le volume de la sphère). Nous pouvons considérer que l'excès du dessus, compense le manque du dessous.

#### Corrigé de la fiche n°2:

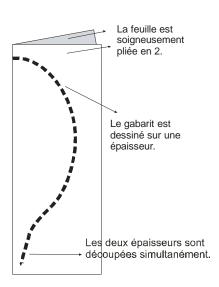
#### Vous avez des difficultés pour donner une forme à votre montgolfière !

Voici un exemple de garabit<sup>2</sup> qui permet construire une montgolfière qui aura une forme simple mais efficace :



Voici la marche à suivre pour découper le gabarit et les fuseaux :

- 1. Prenez un carton ou une feuille un peu épaisse (des affiches, par exemple) suffisament grand<sup>3</sup> (1,6 m de long et 50 cm de large environ);
- 2. Dessinez la forme du fuseau en reportant les valeurs ci-dessus ;
- 3. Découpez la forme de base ;
- Pliez votre tissu (papier...) dans le sens de la longueur de manière à avoir une double épaisseur;
- 5. Déposez le gabarit dessus, et dessinez la forme de celui-ci sur le tissu ;
- 6. Découpez les deux épaisseurs ensemble, vous avez un fuseau ;
- 7. Recommencez les opérations 5. et 6. cinq fois (vous obtiendrez ainsi six fuseaux au total).



<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Ce modèle, que vous trouverez à l'adresse suivante : <a href="http://www.lamap22.net/La-montgolfiere.html">http://www.lamap22.net/La-montgolfiere.html</a>, est donné par le site français de *La main à la pâte*.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Si votre carton n'est pas suffisamment grand, attachez plusieurs morceaux les uns aux autres.

### Corrigé de la fiche n°1 : Qu'est-ce qu'un baromètre ?



#### Le baromètre

Un baromètre est un instrument qui permet de mesurer la pression atmosphérique. Voici trois types de baromètres différents :

Photo du baromète :		99 3 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 - 1 -	2 H 10 E 2 H 10 E E E E E E E E E E E E E E E E E E
Nom du	Baromètre à colonne	Baromètre à aiguilles	Baromètre électronique
baromètre :	de mercure		
	Ce baromètre n'a pas	Ce baromètre a des	Ce baromètre a des
	d'aiguille, le mercure	aiguilles. Ces aiguilles	chiffres et des dessins
	monte et descend dans	tournent en fonction	lumineux. Les
	la colonne en verre en	de la pression	informations sont
	fonction de la pression	atmosphérique.	modifiées en fonction de
	atmosphérique.		la pression
			atmosphérique.
	Les valeurs sont	Les valeurs sont exprimées en millibars (mbar) ou	
	exprimées en	en hectopascals (hPa). Ces deux unités sont	
	millimètres de	équivalentes.	
	mercure.	Par exemple, la pression atmosphérique est de	
	Par exemple, la	1013 hPa, ou 1013 mba	r.
	pression		
	atmosphérique est 760		
	mm de mercure.	Ces baromètres sont	Ces baromètres sont les
	Ces baromètres sont		
	rares, fragiles, couteux et le mercure est	encore très présents dans les habitations.	moins chers, les plus
		dans les habitations.	récents et les plus utilisés
	toxique pour la santé.		dans les maisons.



N'oubliez de faire un dessin de votre baromètre et de noter vos réponses dans votre cahier de bord.

#### Corrigé de la fiche n°3:

#### Les ballons solaires, comment ça marche?





Il est aussi possible de faire monter des ballons dans le ciel grâce à **l'énergie** fournie par le **Soleil**. Ces ballons sont appelés des **ballons solaires**.

- Nous constatons que :
  - ces ballons ont des formes différentes : un ballon est un prisme à base carrée, deux sont plutôt cylindriques et le troisième est plutôt sphérique ;
  - ✓ ces ballons semblent construits avec des sacs poubelles;
  - ✓ ces ballons sont tous noirs.

http://ballonsolaire.pagesperso-orange.fr/

- Ces ballons fonctionnent uniquement guand il y a du soleil.
  - ✓ Le Soleil chauffe l'air qui se trouve dans le ballon.
  - ✓ En chauffant, l'air se dilate et occupe donc un plus grand volume :
    - Si l'enveloppe du sac est ouverte, comme sur les photos, une petite partie de l'air s'échappe vers l'extérieur.
    - Si l'enveloppe est fermée (comme c'est le cas du ballon qui est dans la valise) et n'est pas remplie complètement au départ, l'air, en se dilatant, va alors occuper tout le volume qui est à sa disposition.
  - ✓ Dans les deux cas, les ballons deviennent plus légers que l'air extérieur et prennent de l'altitude.
- Ces ballons ont des avantages :
  - √ ils sont plus légers (car ils n'ont pas besoin de brûleur);
  - ✓ ils sont moins chers (car ils n'ont pas besoin de brûleur);
  - ✓ ils ne présentent aucun risque lié au feu.

Mais ces ballons présentent aussi des inconvénients :

- ✓ ils ne peuvent s'envoler par temps nuageux ;
- ✓ ils ne peuvent s'envoler la nuit!



Reportez toutes les réponses demandées dans votre cahier de bord.



### Corrigé de la fiche n°4 : Flotte ou coule ? ...

Défi : Faire flotter un œuf qui coule (avec le matériel mis à votre disposition et sans le tenir entre les doigts).

Le matériel: un œuf dur – deux bocaux (suffisamment grands pour que l'œuf puisse y rentrer) – de l'eau – du sel

Constatation :		
Dans l'eau provenant directement du	Dans l'eau salée :	
robinet :		
L'œuf, plongé dans l'eau douce, coule :	L'œuf dans l'eau suffisamment salée flotte :	

**Explication :** La différence entre les deux situations provient de la présence, ou de l'absence, du sel. La présence de ce sel modifie la masse volumique de l'eau. La force avec laquelle l'eau salée pousse sur l'œuf, vers la surface, est plus importante que la force avec laquelle l'eau douce pousse sur l'œuf. Donc l'œuf flotte dans l'eau salée et coule dans l'eau douce.

#### La piscine et l'eau de mer :

Il est plus fatiguant de faire la planche dans une piscine qu'en mer. En effet l'eau de mer est légèrement salée, ce qui n'est pas le cas de l'eau contenue dans une piscine. L'eau de mer supporte donc mieux notre corps que l'eau de la piscine.

#### Un cas extrême, la mer Morte :

Un cas extrême d'eau naturellement salée est celui de l'eau de la mer Morte. Cette eau est tellement salée, qu'il est difficile de s'y enfoncer mais y flotter est très facile : il est même possible d'y lire tranquillement son journal.



http://fr.wikipedia.org/wiki/Mer Morte



## Corrigé de la fiche n°5 : Les ballons qui s'envolent sans air chaud et sans soleil !

Il est aussi possible de faire monter des ballons dans le ciel sans chauffer le gaz qui est à l'intérieur de l'enveloppe. Ces ballons ne sont pas remplis avec de l'air mais avec un gaz différent qui est l'**hélium**.

• Ce sont 300 ballons gonflés à l'hélium qui ont permis à la maison du dessin animé *Là-Haut* de Carl Frederickson de décoller dans le désert californien : un véritable exploit technique !

Photo extraite du film *Là-Haut* (de Carl Frederickson) - Film d'animation des Studios Pixar - Lien de la photo voir note en bas de page<sup>4</sup>



• Les ballons sondes, qui emmènent des appareils de mesures dans l'atmosphère, sont aussi remplis d'hélium. Le matériel embarqué permet aux météorologues de compléter les données climatiques obtenues au sol.



http://www.planetesciences.org/npdc/spip.php?rubrique13

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup>http://www.google.be/imgres?q=film+La+Haut&um=1&hl=fr&rlz=1G1GGLQ\_FRBE335&biw=844&bih=412&tb m=isch&tbnid=RGuOu5MMIUB5nM:&imgrefurl=http://www.gentside.com/l%25E0-haut/la-maison-du-film-la-haut-s-039-envole-dans-le-ciel-de-los-angeles\_art20507.html&docid=kGfwWU-

<sup>&</sup>lt;u>u1 f5ZM&imgurl=http://img0.gtsstatic.com/l%2525E0-haut/la-maison-ballons-des-studio-pixar-reproduite-dans-la-</u>

realite\_39250\_w460.jpg&w=460&h=520&ei=FNmWTpCjJdCgOpHvle0B&zoom=1&iact=hc&vpx=596&vpy=57&dur=8112&hovh=239&hovw=211&tx=103&ty=266&sig=111941249545054786883&page=5&tbnh=88&tbnw=79&th=46&ndsp=11&ved=1t:429,r:5,s:46

#### Corrigé de la fiche n°1:



#### L'air est partout, tout autour de nous!

1<sup>er</sup> défi : Est-il possible de soulever brusquement, avec une latte, une grande feuille de journal posée sur une table ?

**Le matériel :** Une feuille de journal – une latte – une table.

La réponse : Non, il n'est pas possible de soulever la feuille brusquement. Au contraire la feuille ne se soulève presque pas, elle reste même collée à la table !

**L'explication** : « Quelque chose » d'invisible appuie sur la feuille de papier. Ce « quelque chose » est l'air qui

se trouve au-dessus de la feuille et qui empêche cette feuille de se soulever.



2<sup>ème</sup>défi : Est-il facile de gonfler un ballon de baudruche dans une bouteille ?

**Le matériel :** Une bouteille en plastique (1,5 l) – un ballon de baudruche.

La réponse : Non, même en soufflant très fort, le ballon ne se gonfle presque pas !

#### L'explication:

- La bouteille contient de l'air qui occupe tout le volume de la bouteille.
- En soufflant dans le ballon, celui-ci se gonfle légèrement. Le volume disponible à l'intérieur de la bouteille diminue donc et l'air qui se trouve dans cette partie est alors comprimé: la pression y augmente. Lorsque cette pression devient trop importante, il est impossible de gonfler le ballon davantage.





Prenez votre carnet de bord, à la page correspondante, et répondez aux quatre questions.

#### Première partie du corrigé de la fiche n°1:

#### L'air occupe un certain volume



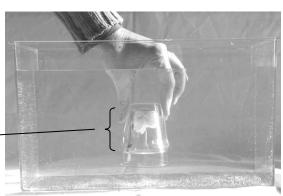
1<sup>er</sup> défi : Est-il possible de « plonger » un mouchoir en papier dans un aquarium rempli d'eau et de le ressortir sec ?

Le matériel : Un mouchoir en papier – un aquarium contenant de l'eau - un récipient plus petit pouvant contenir le mouchoir en papier (un verre par exemple)

La réponse : Oui, le mouchoir, qui semblait plonger dans l'eau, ressort sec!

#### L'explication:

- Il y a de l'air dans le verre contenant le mouchoir. Cet air occupe un certain volume.
- En enfonçant le verre (ouverture vers le bas) dans l'eau, le niveau d'eau « monte » dans le verre, le volume d'air est donc comprimé. Il y a cependant, toujours une poche d'air. Si le mouchoir est complètement enfermé dans cette poche, il ne se trouve pas dans l'eau et ressort donc sec.



 $2^{\grave{e}^{me}}$  défi : Est-il possible de faire « couler » un bouchon en liège sans le toucher ?

**Le matériel :** Un bouchon en liège – un aquarium contenant de l'eau – une petite bouteille d'eau en plastique (sans fond mais fermée par son bouchon).

La réponse : Oui, le bouchon en liège semble couler dans l'eau !

#### L'explication:

Le bouchon (lotte à la surface de l'eau) Pour les mêmes raisons que celles citées lors du premier défi, le niveau de l'eau ne remonte pas complètement dans le récipient. Donc, en ne regardant pas attentivement, le bouchon donne l'impression de couler. En fait, il flotte toujours à la surface mais le niveau d'eau est plus bas.

La réponse à la question « Est-il possible de faire remonter le bouchon au même niveau (et plus haut) que le niveau de l'eau dans l'aquarium ? » est reprise dans la fiche intitulée *Deuxième partie de la* 

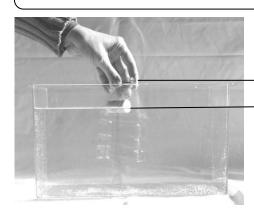
correction de la fiche n° 2

#### Deuxième partie du corrigé de la fiche n°2 :

#### L'air occupe un certain volume



Défi : Est-il possible de faire remonter le bouchon au niveau de départ ?



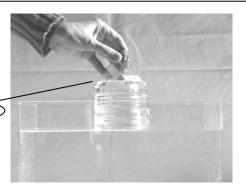
La réponse : Oui.

L'explication: Après avoir procédé comme dans la fiche précédente et enlevé le bouchon de la bouteille, un léger courant d'air s'échappe de la bouteille: l'air comprimé s'échappe. Le bouchon en liège émonte au niveau initial par la pression qui s'exerce à l'intérieur de la bouteille redevient égale à celle qui s'exerce à la surface de l'aquarium (pression atmosphérique).

Défi : Est-il possible de faire remonter le bouchon plus haut que le niveau de départ ?

La réponse : Oui.

L'explication: En dévissant le bouchon de la bouteille, en enfonçant la bouteille au maximum dans l'eau, en revissant le bouchon et enfin en soulevant la bouteille, le bouchon en liège monte plus haut que le niveau de l'eau dans l'aquarium! En effet, une fois qu'une partie de l'air contenu dans le haut de la bouteille est chassée, la pression diminue et donc le niveau d'eau peut y monter.





Prenez votre carnet de bord, à la page correspondante, et répondez aux quatre questions.

#### Corrigé de la fiche n°3 : L'air appuie dans toutes les directions



1<sup>er</sup> défi : Est-il possible de retourner complètement un verre contenant de l'eau - sans en renverser son contenu - à l'aide d'un morceau de carton et sans tenir le carton ?

**Le matériel :** Un morceau de carton légèrement plastifié comme par exemple une carte postale (+/- 10 cm de côté) – un verre – de l'eau.

La réponse : Oui, le morceau de carton reste « collé » au verre et l'eau ne s'écoule pas !

#### L'explication:

Il y a deux raisons:

- L'air de la pièce « appuie » sur le carton du bas vers le haut! Il est facile d'admettre que l'air appuie du haut vers le bas mais plus difficile qu'il appuie aussi du bas vers le haut. Comme nous pouvons le constater, c'est pourtant le cas!
- En plus, il existe les forces un peu spéciales qui « collent » le carton sur l'eau. Ces forces nous permettent par exemple, en humectant notre doigt de salive, de tourner les pages récalcitrantes d'un livre ou d'ouvrir le sachet plastique d'emballage du supermarché.

Pour ces deux raisons, le carton reste fixé au verre et empêche l'eau de tomber.



Carton qui reste collé à l'eau et au verre.

2<sup>ème</sup> défi : Maintenez un petit morceau de carton en l'air sans le tenir avec les doigts.

**Le matériel :** Un petit morceau de carton – une paille.

**Constatation**: le morceau de carton reste « collé » à la paille aussi longtemps que nous aspirons.

#### L'explication:

- Au départ, la pression est la même dans la paille et dans la pièce.
- Une fois l'air contenu dans la paille aspiré, la pression à l'intérieur de cette paille diminue. La pression atmosphérique est donc supérieure à la pression qui règne dans la paille. C'est cette différence de pression qui maintient le morceau de carton « collé » sur la paille.

Petit morceau de feuille qui reste collée à l'extrémité de la paille.



Prenez votre carnet de bord, à la page correspondante, et répondez aux questions posées.

#### Corrigé de la fiche n°4:



#### L'air chaud n'occupe pas le même volume que la même quantité d'air froid

En utilisant uniquement le matériel mis à votre disposition, comment pourriez-vous gonfler un ballon de baudruche sans souffler dedans (et sans mettre d'eau dedans) ?

Le matériel : une bouteille en plastique – un ballon de baudruche - un récipient contenant de l'eau chaude (ou le robinet d'eau chaude).

La réponse : Oui, il est possible de gonfler légèrement le ballon sans souffler dedans !

#### **Constatations:**

- Lorsque la bouteille est dans l'air, le ballon tombe sur la goulot de la bouteille, il est peu gonflé :



 Lorsque la bouteille est enfoncée dans l'eau chaude, le ballon se redresse, et sa mebrane se tend, le ballon se gonfle légèrement :



#### L'explication:

- lorsque la bouteille est hors de l'eau chaude, l'air qui se trouve dans la bouteille est à la même température que l'air ambiant et occupe un certain volume ;
- lorsque la bouteille est enfoncée dans l'eau chaude, l'air qui se trouve dans la bouteille se réchauffe, il est plus chaud que l'air ambiant et a besoin de plus de place (on dit alors qu'il se dilate), il trouve cette place supplémentaire dans le ballon, qui se gonfle.

#### Corrigé de la fiche n°5:



#### Air chaud, air froid!

**Défi :** Comment pourriez-vous montrer, avec le matériel mis à votre disposition, que l'air chaud a tendance à s'élever et que l'air froid a tendance à descendre ?

Le matériel : deux thermomètres.

**Comment faire ?** Puisque l'on souhaite montrer qu'il y a un mouvement d'air vers le haut, il est possible de placer, les deux thermomètres à deux hauteurs différentes : un thermomètre près du sol, l'autre près du plafond. Il faudra ensuite ne plus toucher les thermomètres et attendre quelques minutes.

#### **Constatations:**

 La température indiquée par le thermomètre posé sur le sol est, dans notre cas, de 21°C.



- La température indiquée par le thermomètre posé sur le bord supérieur du tableau est, dans notre cas, de 23°C.



Il semble donc que la température de l'air qui se trouve près du plafond soit supérieure à la température de l'air qui se trouve près du sol.

**Remarque importante :** En sciences, il est indispensable de vérifier que la constatation que l'on vient de faire reste toujours valable. Il sera donc intéressant de relever les températures par exemple deux ou trois fois par jour pour vérifier si la différence de températures reste toujours présente et de tenter d'expliquer les différents écarts éventuels.