

# Dossier

*enseignant*



# Expérimentation'air

AVEC LE SOUTIEN FINANCIER DE :



# Matériel *par expérience*

## Sciences I – Expérience 1 p. 4

Eventail

Ballon

## Sciences I – Expérience 2 p. 5

Aquarium

Seringue

## Sciences I – Expérience 3 p. 6

Papier buvard

Verres ( 2 )

Bouteille sans fond

Aquarium

## Sciences II – Expérience 1 p. 7

Balance 0,1 g

Ballon

Récipient pèse-ballon

## Sciences II – Expérience 2 p. 8

Cloche à vide + Notice

Soupape aspiration cloche à vide

Ballons

Bouchon bouteille plastique perforé

## Sciences III – Expérience 1 p. 10

Brocs plastiques ( 2 )

Balle de ping-pong

Petite bouteille plastique

## Sciences III – Expérience 2 p. 11

Assiette

Bougie chauffe-plat

Colorant

Briquet

Verre

## Biologie – Expérience 1 p. 12

Poumon artificiel

## Biologie – Expérience 2 p. 14

Aquarium

Tuyau plastique

Embouts spirométriques ( 20 )

Bidon gradué 1 à 5 litres

## Météo – Expérience 1 p. 16

Saladier verre

2 demi-terres ( hémisphère )

2 plateaux 40x40 cm en fibre de bois

2 thermomètres

Lampe chauffante ( non fournie )

## Météo – Expérience 2 p. 17

Maquette cycle de l'eau

Sachets à glaçons

## Météo – Expérience 3 p. 18

Carte d'Alsace en relief

Sèche-cheveux

Semoule grains moyens



# Petit lexique

*Aide aux exp'airimenteurs*



## Les propriétés de l'air

contracte  
compressible  
dilata  
élastique  
incolore  
inodore  
invisible  
pesant  
pression

## La météo

atmosphère  
dioxyde de carbone  
oxygène  
température  
pression

## La biologie

cage thoracique  
capacité pulmonaire  
diaphragme  
expiration  
goût  
inspiration  
odorat  
ouïe  
oxygène  
poumon  
toucher  
trachée  
volume  
vue

Expériment'air

# SCIENCES I

## Expérience 1

- Connais-tu tes 5 sens ?

1 ..... l'ouïe  
2 ..... l'odorat  
3 ..... la vue  
4 ..... le toucher  
5 ..... le goût

- Pense à mettre tes 5 sens en éveil et décris ce que tu ressens :

quand tu agites l'éventail près de ton visage :

..... du vent  
.....

quand tu gonfles le ballon de baudruche et que tu le laisses se vider vers toi :

..... du vent  
.....

- Tu viens d'observer différents phénomènes. Complète la phrase suivante :

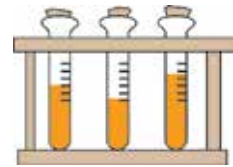
Le ballon qui se dégonfle, l'éventail mettent en mouvement quelque chose. Cette chose c'est de l'...**air**.....

Rappelle-toi :

Tu ne vois pas l'air : il est .....**invisible**.....

Il n'a pas d'odeur, il est .....**inodore**.....

## Expériment'air



### Matériel

Un éventail

Un ballon de baudruche

### Remarque

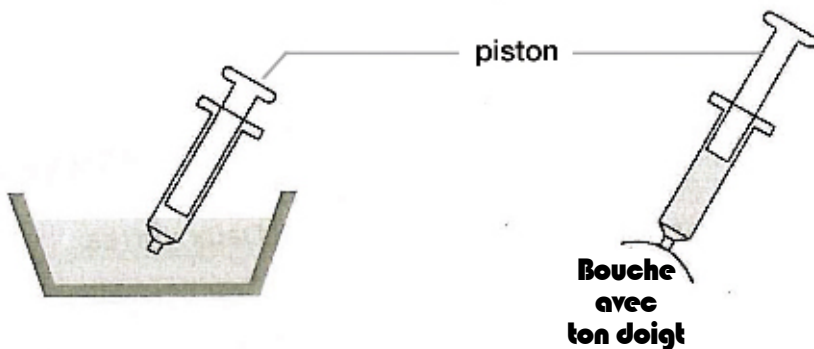
N'oubliez pas de consulter le lexique au début de ce livret.

# Expérience 2

- Installe-toi près de l'aquarium. Tire le piston de la seringue pour la remplir d'eau, bouche l'orifice avec ton doigt puis pousse le piston. Que remarques tu ?

on ne peut pas pousser

.....  
.....

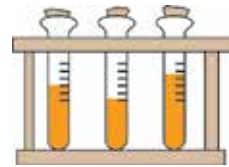


- Vide la seringue dans l'aquarium et remplis la d'air, bouche à nouveau l'extrémité de la seringue avec un doigt et pousse sur le piston. Fais-tu la même remarque qu'avec la seringue remplie d'eau ? Pourquoi ?

on peut pousser le piston,

quand on lâche, il recule

On dit que l'air est.....élastique et compressible....., ce sont deux de ses propriétés.



## Matériel

Une seringue

Un aquarium

# SCIENCES I

## Expérience 3

- Froisse un mouchoir et coince-le au fond du verre. Retourne le verre et enfonce-le bien droit (verticalement) dans l'eau. Ressors-le.

Que remarques-tu ?

*le papier n'est pas mouillé*

Peux-tu expliquer ce que tu as constaté :

*l'air contenu dans le verre a empêché*

*l'eau d'y pénétrer*

- Prends la bouteille plastique. Enfonce-la verticalement dans l'eau (fond vers le bas, capsule vers le haut).

Qu'observes-tu ?

*l'air reste dans la bouteille*

- Prends maintenant la bouteille munie du ballon de baudruche et recommence l'expérience.

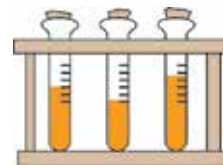
Qu'observes-tu cette fois-ci et comment l'expliques-tu ?

*le ballon gonfle. L'eau a poussé*

*l'air dans le ballon*

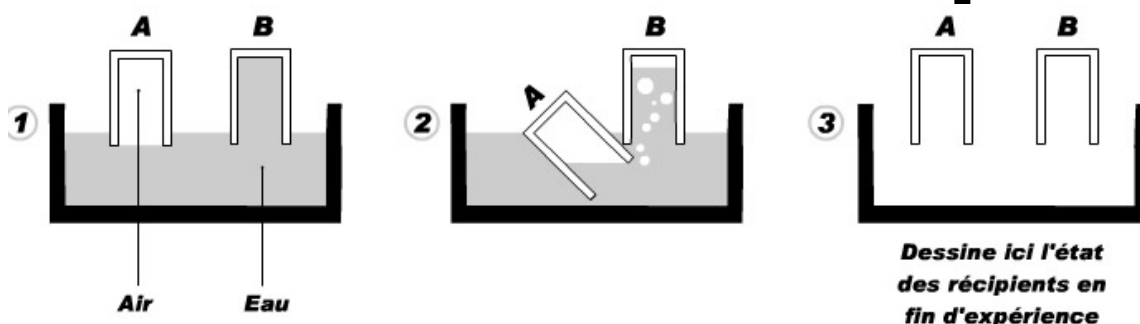
La bouteille qui paraît vide contient *de l'air*

S'il y a de l'air dans un verre qui semble vide, tu dois pouvoir le faire passer dans un verre plein d'eau.



### Matériel

- Une éponge
- Un aquarium
- Deux verres
- Une bouteille en plastique sans fond
- Des mouchoirs



Expériment'air

# SCIENCES 2

## Expérience 1

Choisis 2 ballons identiques. Gonfle l'un des deux ballons

Pèse le ballon 1 qui n'est pas gonflé et note son poids .....

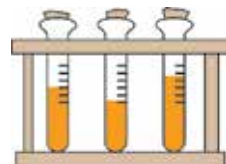
Pèse le ballon 2 qui est gonflé et note son poids .....

Comment expliques-tu cette différence ?

.....

.....

On dit que l'air est **pesant** .....



### Matériel

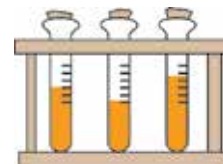
Une balance

2 ballons de baudruche

# SCIENCES 2

## Expérience 2

Avant de commencer les expériences, **lis la fiche technique** de la cloche à vide. Elle te donne le nom des différentes parties de cet appareil qui sert à **faire le vide** (c'est-à-dire enlever l'air) dans la cloche.



### Matériel

- Pose la cloche sur le socle et tire plusieurs fois sur la poignée qui actionne la pompe. Soulève la cloche. Que remarques-tu ?

*la cloche reste collée à la platine*

Faire le vide, c'est *enlever l'air* ..... de la cloche.

- Fais pénétrer l'air dans la cloche en tirant sur la soupape. Prends un ballon de baudruche, gonfle-le jusqu'à ce qu'il ait la taille d'une poire. Ferme-le bien (vérifie ton nœud) et pose le ballon sous la cloche (vérifie que le bouchon blanc est vissé à fond). Tire sur la poignée.



**Attention, la flèche noire ne doit pas dépasser le trait rouge !**

- Observe le ballon. Que remarques-tu ?

*il gonfle*

- Fais pénétrer l'air dans la cloche en tirant sur la soupape rouge. Observe le ballon. Que remarques-tu et comment l'expliques-tu ?

*il dégonfle*

- Prends une bouteille, dont le bouchon est percé. Presse la bouteille entre tes mains et demande à un camarade de placer sa main près de l'ouverture du bouchon **sans la boucher**.

Qu'observes-tu ? Que fait l'air présent dans la bouteille ?

**Attention !**  
La cloche à vide est très fragile.

## Expériment'air



- Maintenant tu vas enlever l'air présent dans la bouteille. Pour cela tu vas soigneusement appliquer le bouchon de la bouteille sur la tétine de prise de vide et actionner la poignée de la pompe à vide.

Qu'observes-tu ?

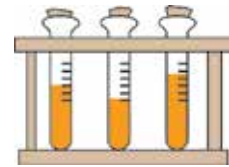
.....  
*la bouteille se déforme*  
.....

Qu'est ce qui déforme la bouteille ?

.....  
*l'air du dehors*  
.....

L'air qui nous entoure exerce une forte.....  
sur tous les corps vivants ou inanimés. *pression*

C'est la.....atmosphérique.  
*pression*



### Attention !

Le nom scientifique de l'air qui nous entoure est : l'atmosphère.

# SCIENCES 3

## Expérience 1

- Mouille la balle de ping-pong et place-la sur le goulot de la bouteille. Retourne la bouteille.

Que fait la balle ? **elle tombe** .....



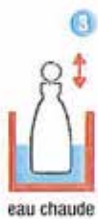
Attention, cette expérience est un peu délicate. Suis bien les étapes sans t'arrêter et dans l'ordre.



**Faire couler de l'eau bien chaude jusqu'à mi-hauteur de l'un des brocs et dans l'autre de l'eau froide à mi-hauteur.**

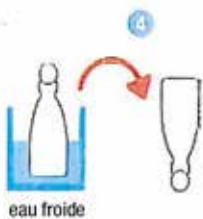


1. Mouille la balle de ping-pong et place-la sur la bouteille plastique. Le trait de la balle doit être horizontal. Tu ne devras plus toucher la balle pendant toute l'expérience.



2. Plonge le plus possible (sans faire déborder l'eau) la bouteille dans le broc contenant l'eau chaude. Observe ce que fait la balle et essaie d'expliquer ce qui s'est passé (pense à l'air qui est dans la bouteille)

**la balle bouge. Comme l'air chaud se dilate, il sort de la bouteille.** .....



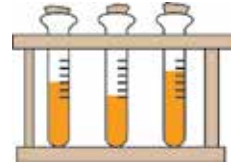
3. Plonge maintenant la bouteille dans l'eau froide. Compte lentement dans ta tête jusqu'à 10 et retire la bouteille de l'eau. Renverse la bouteille. Que fait la balle de ping-pong ?

**la balle reste collée. L'air s'est retracts.** .....

Essaie d'expliquer ce qui s'est passé (pense à l'air qui est dans la bouteille).

.....  
L'air chaud se... **dilate** .....

L'air refroidi se... **contracte** .....



### Matériel

Une petite bouteille plastique

Une balle de ping-pong

Deux brocs en plastique

### Attention !

Nécessite de l'eau chaude (non bouillante).

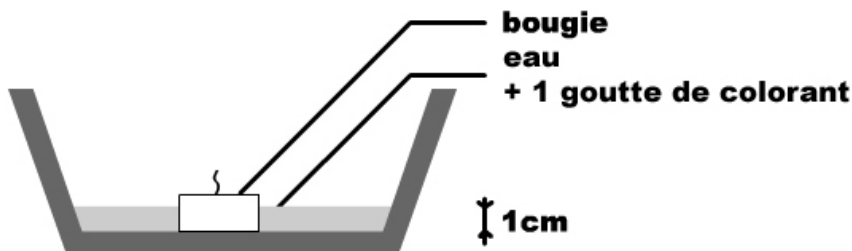
**C'est l'air de la bouteille qui se dilate et se contracte et non la vapeur d'eau !**

## Expériment'air

# Expérience 2

- Bouche ton nez en le pinçant et ferme la bouche. Au bout d'un certain temps tu es obligé de reprendre ta respiration.
- Tu as besoin .....pour vivre, et plus particulièrement de l'.....qu'il contient.

La bougie, elle, a besoin d'air pour brûler.  
Tu vas réaliser l'expérience suivante :



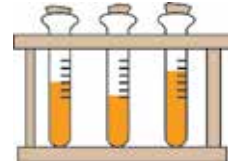
Demande à un adulte d'allumer la bougie, puis place le verre sur la bougie. Observe attentivement ce qui se passe.

Au bout d'un certain temps, la bougie.....*s'éteint*.....

A l'intérieur du verre, l'eau.....*monte*.....

Explique pourquoi :

*la flamme consomme l'oxygène de l'air. L'eau prend la place de l'oxygène, quand il n'y a plus d'oxygène, la flamme s'éteint.*



## Matériel

- Une bougie
- Un briquet
- Un verre
- Un récipient
- Du colorant

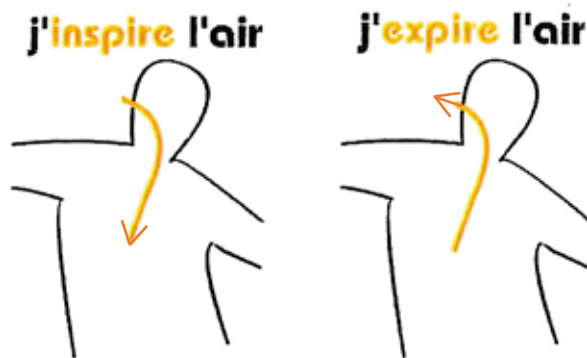
# BIOLOGIE

## Expérience 1

D'après toi, que se passe-t-il dans ton corps quand tu respires ?

.....  
.....

- Complète la flèche de chaque dessin pour montrer le chemin de l'air dans le corps.



- Mets une main sur tes côtes (l'ensemble des côtes forme la cage thoracique) et l'autre sur le ventre.
- Observe ce qui se passe quand :
  - Tu inspires profondément pour aspirer le plus d'air possible dans ton corps
  - Tu expires profondément pour chasser le plus d'air possible de ton corps

Quand j'inspire, ma cage thoracique :

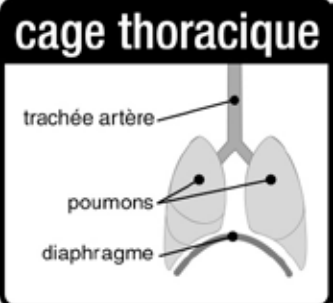
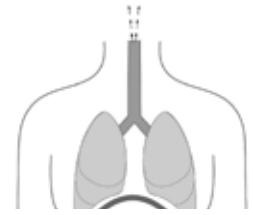
*s'écarte*

.....  
.....

Et mon ventre :

*se gonfle*

.....  
.....



### Expériment'air

Quand j'expire, ma cage thoracique :

..... se contracte

Et mon ventre :

..... se creuse

Pour comprendre ce qui se passe dans la cage thoracique, tu vas utiliser un modèle, c'est un embout de bouteille ayant une membrane élastique comme fond et un ballon à l'intérieur.

- Prends-le et **tire doucement** sur la membrane du fond. (**attention, c'est fragile**). Observe le ballon à l'intérieur de la bouteille.

Que se passe-t-il ?

..... le ballon se gonfle

C'est le même phénomène qui se produit lorsque nous inspirons.

- A partir des dessins ci-dessous, fais toi-même la comparaison.

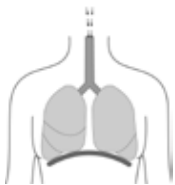
La bouteille représente la cage thoracique

L'ouverture du ballon représente..... la bouche

Le ballon représente..... le poumon

La membrane représente..... le diaphragme

1



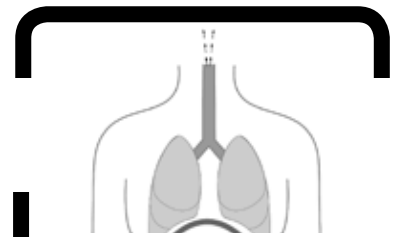
2



Déduis de l'expérience que tu viens de faire avec la bouteille ce qui se passe pour que l'air puisse entrer puis sortir de notre corps. (regarde bien les dessins)

..... l'air entre par la bouche, va dans les poumons,

..... le diaphragme s'abaisse



Embout de bouteille avec membrane élastique



# BIOLOGIE

## Expérience 2

- Pince ton nez. Arrives-tu encore à respirer ?

oui par la bouche

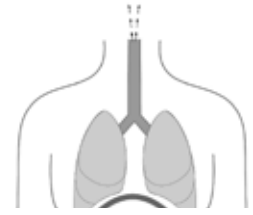
- Ferme ta bouche. Arrives-tu encore à respirer ?

oui par le nez

- Pince ton nez et ferme ta bouche.

Arrives-tu encore à respirer ? Qu'est-ce que tu en conclus ?

l'air entre par la bouche et par le nez



### Matériel

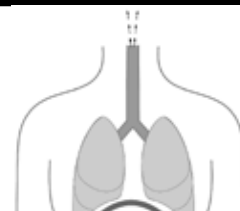
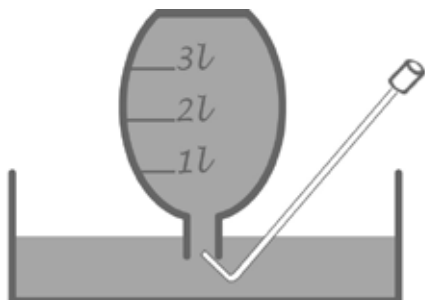
Un grand bidon gradué qu'il faut remplir d'eau

Un tuyau

Un aquarium

Un embout en carton

Tu vas maintenant mesurer combien d'air peuvent contenir tes poumons à l'aide du bidon et du tuyau.



Il faut travailler à deux, l'un qui tient le bidon et l'autre qui souffle.

1. Remplir le bidon d'eau à ras bord.
2. Retourner le bidon dans l'aquarium.
3. Placer le tuyau dans l'ouverture du bidon, placer l'embout en carton et souffler.
4. En lisant les graduations sur le bidon tu sauras combien de litres d'air il y avait dans tes poumons.

Tu peux faire deux essais : l'un en inspirant et expirant normalement, l'autre en inspirant et expirant à fond

Note tes résultats :

en inspirant et expirant normalement .....

.....

.....

.....

.....

en inspirant et expirant à fond .....

.....

.....

.....

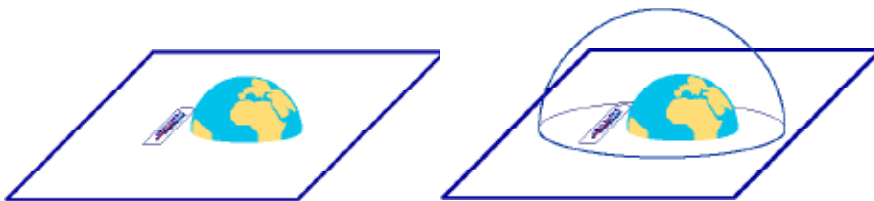
.....

# METEO

## Expérience 1

- Lis la température de deux thermomètres.

Ils indiquent .....et .....



Il est possible de réaliser l'expérience à l'extérieur :

- déposer les 2 plateaux à l'extérieur, au soleil de préférence.
- Laisser l'installation en place.
- Revenir dix minutes plus tard.
- Noter les températures.

Que constates-tu ?

.....  
*la température dans le saladier est plus élevée*

Comment expliques-tu cela ?

.....  
*le saladier empêche une partie*

.....  
*de la chaleur de ressortir*

A ton avis, que symbolise le saladier dans cette expérience ?

.....  
*l'atmosphère ( les gaz à effet de serre )*



### Matériel

Une cloche plastique  
ou un saladier

Deux petites "Terre"

Deux thermomètres

Deux plateaux

Lampe

### Pour en savoir +

C'est une représentation de ce que l'on appelle "l'effet de serre". La terre est entourée de gaz qui empêchent une partie des rayons de ressortir. Sans effet de serre, il ferait -18° sur la Terre, mais s'il y a trop de gaz, la température sur Terre devient trop élevée.



# Expérience 2

## Cycle de l'eau

- Va regarder de près la maquette « cycle de l'eau ». Regarde bien ce qui se passe sous les nuages sans toucher au couvercle.

Dessine ici un schéma du cycle de l'eau :



Essaie d'expliquer ce que tu vois:

la lampe chauffe l'eau qui s'évapore.

Cet air va se condenser à l'endroit où il fait froid et

forme des gouttes d'eau. C'est la pluie.



### Matériel

Maquette

Glaçons

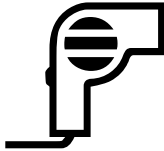
# METEO

## Expérience 3

### Air en mouvement : vent

- Etale de façon uniforme la semoule sur toute la carte. Tu vas mettre en marche le sèche-cheveux au ras du sol à la vitesse lente, il va faire du vent. Dans chacun des cadres colorie l'endroit où il n'y a **plus** de semoule.

Vent .....



Vent .....



### Matériel

- Sèche cheveux
- Carte d'Alsace
- Semoule

### Attention !

Installer de préférence le dispositif par terre dans un coin. Prévoir pelle et balayette

Vent .....



## Matériel

Sèche cheveux

Carte d'Alsace

Semoule

Vent .....



### Pour en savoir +

Ces expériences montrent ce qui se passe fréquemment dans notre région en hiver. On parle du « phénomène d'inversion ». Cela se produit lorsque il fait plus froid en plaine qu'en altitude. L'air froid plus lourd, reste plaqué au sol. Les vents dominants qui viennent de l'ouest, portent de l'air plus chaud et léger. A cause de l'obstacle naturel des Vosges, ils ne peuvent balayer l'air de la plaine. L'air froid est piégé. On observe alors des brouillards en plaine alors qu'en montagne sous le soleil il fait bon (+ de 10° d'écart)..

Que remarques-tu de particulier sur la carte ?

les montagnes sont en relief

Que symbolise la semoule dans cette expérience ?

l'air froid

# Expériment'air

# Matériel à préparer

## Dans le cas d'une intervention

- Préparer des glaçons.
- Avoir accès à une source d'eau chaude (robinet ou bouilloire).
- Prévoir plusieurs éponges et des serviettes (l'eau, ça mouille !) il n'y en a pas dans les valises.

## Dans le cas d'une location

A mettre en place avec tous les élèves si possible.

- Maquette cycle de l'eau (exp. p17) :
- Poser les glaçons dans « les nuages »
- Mettre de l'eau dans « la mer ».

## Organisation pédagogique

Pour un fonctionnement optimal la présence de deux ou trois parents est souhaitable.

### 1) Présenter le projet aux enfants

Etudier l'air pour mieux comprendre ses propriétés.

Partir d'une histoire, d'un album. Travailler sur une affiche à découvrir par étape. Susciter des questions avec une photo devinette. Présenter un article de journal ou rebondir sur un événement qui est en relation avec l'air.

### 2) Faire émerger les représentations initiales

Quelques techniques :

Mots jetés, Photolangage, Dessins, Apport d'objets, Jeu de rôle, Questionnaires

### 3) Organiser les équipes

Il y a 5 postes de travail différents dans la salle

(3 ateliers sciences, 1 atelier biologie, 1 atelier météo).

Les enfants vont passer d'un atelier à l'autre. Diviser la classe en 5 groupes.

Donner un dossier « équipe » à chaque groupe.

### 4) Fonctionnement des équipes

Laisser le plus possible les enfants réaliser, noter..

Ne pas prendre leur place. Favoriser la compréhension de la consigne.

Veiller à faire tourner le rôle des élèves.

- Secrétaire : lit les consignes, note les résultats.
- Expérimentateur : exécute les consignes.
- Observateurs : regardent attentivement et proposent des explications.
- Responsable (adulte ou élève) : est attentif au rangement après le passage dans l'atelier.