



# COURS PI

☆ *L'école sur-mesure* ☆

de la Maternelle au Bac, Établissement d'enseignement  
privé à distance, déclaré auprès du Rectorat de Paris

## Classe de Sixième - Coursus annuel

### Physique-Chimie



- ✓ **Guide de méthodologie**  
pour appréhender notre pédagogie
- ✓ **Leçons détaillées**  
pour apprendre les notions en jeu
- ✓ **Exemples et illustrations**  
pour comprendre par soi-même
- ✓ **Prolongement numérique**  
pour être acteur et aller + loin
- ✓ **Exercices d'application**  
pour s'entraîner encore et encore
- ✓ **Corrigés des exercices**  
pour vérifier ses acquis

[www.cours-pi.com](http://www.cours-pi.com)

Paris & Montpellier





# COURS PI

☆ *L'école sur-mesure* ☆

GUIDE MÉTHODOLOGIQUE



Ce guide de méthodologie vise à expliciter la construction du présent Cours. Ne mésestimez pas son importance.

Au-delà des conseils d'ordre général que vous retrouverez dans les prochaines pages, il apporte un éclairage particulier sur les notions en jeu... et peut donc être très utile, aussi, pour ceux ayant grandi à nos côtés.

Nous vous en recommandons une lecture attentive. Pour partir du bon pied.

## *Le mot de l'auteur*

### **Le Collège !**

Le passage en 6<sup>ème</sup> est une étape importante de votre cursus scolaire. Elle introduit la fin du professeur unique et un changement dans les apprentissages.

Nous allons découvrir ensemble cette matière, nouvelle en classe de 6<sup>ème</sup>, dont l'objectif est de vous familiariser avec un certain nombre de notions scientifiques permettant de comprendre et d'expliquer les phénomènes naturels et le fonctionnement des objets techniques qui vous entourent.

Ces apprentissages s'organiseront autour de quatre thèmes principaux : « matière, mouvement, énergie, information », « le vivant, sa diversité et les fonctions qui le caractérisent », « matériaux et objets techniques », « la planète Terre : les êtres vivants dans leur environnement ».

Chacun de ces thèmes offre une transversalité des matières et compétences, et permet de construire des concepts ou notions, tels que « la matière » ou « l'énergie », qui trouvent leur application dans l'éducation au développement durable.

*Bienvenue dans cette belle aventure !*

## *Orientation pédagogique*

Ce Cours, comme tous les autres que nous proposons de la Petite Section de Maternelle à la Terminale n'a été **imaginé** que **pour tendre vers un seul et unique objectif** : il doit permettre un apprentissage à distance, par correspondance.

Ainsi, toute sa construction est orientée vers cette **unique destination : il s'adresse à un élève, seul face aux notions en jeu**. Il doit donc **apporter et expliquer les notions, mais aussi permettre de s'évader, de s'entraîner et de se tester**.

En d'autres termes, il est construit dans l'optique de combler l'absence physique d'un professeur. Sa structure interne permet un avancement linéaire et simplifié : **laissez-vous guider !**



**Sylvie Lamy**

*Agrégée de Mathématiques  
Diplômée de l'École Polytechnique*

## Les fournitures et outils numériques

Tout au long de l'année, vous utiliserez :

### 1) votre Cours

Vous disposez d'un support de Cours complet : **prenez le temps** de bien lire les prochaines pages du guide de méthodologie pour en comprendre le fonctionnement. Connaître sur le bout des doigts son outil de travail vous permettra un gain de temps et d'énergie dans vos apprentissages au jour le jour.

### 2) un cahier

 sur lequel vous traiterez les exercices, en apportant du soin à la présentation.

Libre à vous d'utiliser un classeur et des feuilles, bien entendu.

Ce mode de rangement demande à être plus minutieux, faites attention à ne pas vous laisser déborder et à conserver vos documents correctement ordonnés.

3) **un cahier de brouillon** sur lequel vous pourrez chercher, si nécessaire, des pistes de solutions aux exercices et problèmes posés.

### 4) des fiches

 sur lesquelles vous pourrez faire des synthèses régulièrement.

Nous aborderons leur conception et leur utilisation, un peu plus loin dans ce guide de méthodologie. Retenez dès à présent qu'une bonne fiche est une fiche qui vous convient.

Ainsi, nous aurions tendance à trouver plus pratique et plus durable des fiches réalisées sur un papier cartonné tenant facilement dans la main (format A5 par exemple), mais libre à vous de choisir un mode de fonctionnement complètement différent.

### 5) pour la géométrie

 : une règle graduée, une équerre, un compas et des crayons papier **bien taillés**.

6) une **calculatrice scientifique pour le collège** (CASIO, TEXAS ou HP). N'utilisez pas de calculatrice quelconque car elle risque de ne pas fonctionner de la même manière que les calculatrices scientifiques.

### 7) un ordinateur

La réforme des programmes donne une part plus importante aux outils numériques. Il est donc nécessaire de disposer d'un ordinateur, et **recommandé d'avoir la possibilité d'imprimer**.

Comme nous le détaillerons ci-après, ce Cours requiert également l'accès à des ressources numériques. Vous les trouverez à l'adresse suivante :

[www.cours-pi.com/ressources](http://www.cours-pi.com/ressources)

## Contenu & agencement

Le présent ouvrage trouve en son sein plusieurs entités qui s'entremêlent et découlent l'une de l'autre. Ainsi, on distinguera :



### **Le guide de méthodologie, pour appréhender notre pédagogie**

La lecture complète et attentive du présent guide de méthodologie permet de **comprendre le cadre de travail proposé**. Un retour à son contenu en cours d'année et plus encore dans les premières semaines apparaît souhaitable, pour **mettre toutes les chances de réussite de votre côté** !



## Les leçons détaillées, pour apprendre les notions en jeu

Ces dernières doivent être **lues attentivement**, et bien entendu **comprises**. Elles sont **le cœur des apprentissages** et il est **absolument inutile et contre-productif d'avancer si elles ne sont pas totalement assimilées**. Nous vous les présenterons en détail, un peu plus loin, dans ce même guide de méthodologie.



## Les exemples et illustrations, pour comprendre par soi-même

Les exemples et les séquences « A Vous De Jouer » sont nombreux et **permettent de se représenter concrètement la règle tout juste expliquée**. Il ne faudra pas hésiter à les analyser en détail, pour une bonne compréhension de la notion.

## Les prolongements numériques, pour être acteur et aller plus loin



Ce Cours propose le **recours à des ressources numériques complémentaires** (vidéos, podcasts, textes, jeux, tutos, quiz...) ; une diversification des supports qui permettra un éclairage nouveau et plus riche pour l'élève.

**Vous les trouverez à l'adresse suivante :**

[www.cours-pi.com/ressources](http://www.cours-pi.com/ressources)

N'hésitez pas à contacter votre référente administrative pour toute aide qui s'avérerait nécessaire.

## Des exercices d'application, pour s'entraîner encore et encore



Parce que « penser qu'on a tout compris » est une chose... et parce que se confronter à la réalisation d'exercices et se le prouver en est une autre, vous en trouverez de nombreux dans cet ouvrage. Ils doivent être **faits**, voire **refaits**.

Nous jugeons le volume suffisant pour permettre à l'élève de s'approprier chacune des notions. Toutefois, nous savons certains soucieux de vouloir encore approfondir une connaissance en disposant de davantage d'exercices d'application.

Nous comprenons cette attente, mais souhaitons toutefois vous alerter sur le pendant à cette tentation parentale. Celle-ci, souvent constatée, est compréhensible, part d'une réflexion positive et a toujours pour objectif de vouloir le meilleur. Mais attention, la frontière est ténue entre cette volonté et la surcharge de travail.

## Des corrigés d'exercices, pour vérifier ses acquis



Les exercices précités disposent de corrigés-types disponibles et regroupés en fin de fascicule.

Pour une meilleure manipulation, vous les repêrez à leur impression sur **papier de couleur**.

## Des devoirs, pour être encouragé par son professeur



Proposés hors fascicule, tous les détails les concernant sont présentés ci-après.

## Votre aide au quotidien



### Votre Responsable Pédagogique

Notre Etablissement a fait le choix d'asseoir son développement sur une Direction pédagogique à même d'être, pour vous, un **repère permanent** (lundi au vendredi) et **capable de vous orienter et de répondre** à vos questionnements pédagogiques et de trouver des solutions sur-mesure. Spécialistes de l'enseignement des matières scientifiques ou littéraires, ils sont là pour vous. **Référez-vous au « Carnet de Route » pour retrouver toutes ses attributions et découvrir comment il peut vous aider, au quotidien.**

### Votre Professeur

N'hésitez pas à solliciter votre professeur pour toute incompréhension, notamment lors d'un besoin d'éclaircissement sur les corrections qu'il a effectuées.

Nos professeurs-correcteurs étant enseignants de métier et spécialistes de leur discipline, ils sont pour vous un 2<sup>ème</sup> point d'entrée pédagogique.



**POULPI**

### Votre portail numérique

Pour se réunir, s'entraider, s'informer, administrer comptes et cursus, envoyer gratuitement & recevoir les devoirs. Et tellement plus encore !

Par exemple, pour votre aide du quotidien :

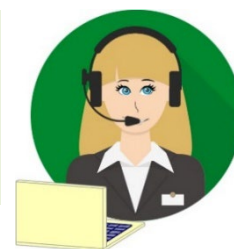
- **La salle des profs** : l'équipe pédagogique est à votre écoute, afin de répondre à vos interrogations, à vos questionnements et afin de vous conforter dans vos choix et orientations.

- **Le café** : allez faire un tour au café virtuel de PoulPi pour vous retrouver entre parents et partager votre expérience.
- **La salle d'étude**, espace consacré à la coopération entre élèves, sous l'œil bienveillant des encadrants pédagogiques de l'Etablissement.
- **La salle d'expo**, lieu de valorisation où les élèves partageront leurs réalisations, leurs exposés et leurs créations.

### Votre Bureau de la Scolarité

Les membres du Bureau de la Scolarité sont à votre écoute pour toute question d'ordre administratif.

*Retrouvez les contacts – mail et ligne téléphonique directe – dans le « Carnet de Route ».*



**Remarque liminaire :** avançons tout de go que notre Cours est ainsi construit que **le simple fait d'en suivre l'ordre chronologique doit permettre un avancement serein.**

Dit autrement, il a été **conçu pour que vous n'ayez qu'à vous laisser guider, page après page.**

Toutefois, parce que certains élèves peuvent rencontrer des difficultés pour assimiler une notion et qu'il nous est déjà arrivé, à nous parents, de ne pas réussir à transmettre une idée ou un concept, nous avons choisi de vous proposer ci-après quelques techniques ou astuces pour appréhender différemment les notions et contourner le blocage.

Ainsi, avant de commencer notre première leçon, nous allons vous donner quelques outils organisationnels et pédagogiques afin de vous guider tout au long de vos apprentissages.



## Contexte

Pour ce Cours, **aucun apport extérieur spécifique n'est nécessaire**, seul le présent fascicule est indispensable : **il s'autosuffit.**

Munissez-vous du **matériel nécessaire** (précisé ci-dessus), installez-vous dans un **endroit calme** et assurez-vous de ne pas être dérangé durant la séance.

Privilégiez pour les temps d'apprentissage, les moments où vous êtes est **le plus réceptif**. Par expérience, les **matinées** sont propices à un **bon niveau de concentration.**

Il est inutile de chercher à mémoriser tout son cours en une après-midi ou en un jour. Travailler de manière régulière un cours permet de l'assimiler en profondeur. **Il vaut mieux relire un cours une demi-heure tous les jours que d'essayer de l'apprendre superficiellement en une fois.**

**Reposer son esprit après une séance de révision permet de consolider ce qui vient d'être appris.** Il faut donc se ménager des heures de détente dans ses périodes de révision pour faire autre chose et se distraire.

Relire un cours avant de s'endormir est un bon moyen également de l'intégrer. Un manque de sommeil et d'énergie perturbe la mémorisation et la rend plus difficile : il faut donc veiller à **garder un bon rythme de sommeil.**



## Savoir apprendre

On est **tous différents** pour apprendre !

Avant d'apprendre, il faut commencer par **lire** et **comprendre** la nouvelle notion de cours proposée.

Mais comment l'apprendre ensuite ?

**Bien mémoriser est un exercice qui demande de l'entraînement mais aussi des techniques ou des astuces.** Cela dépend également de votre profil : **auditif, visuel, kinesthésique.**

*Apprendre à « savoir se connaître » est une étape clé pour assurer un bon apprentissage. Alors, vous, qu'êtes-vous ?*



Vous êtes plutôt **auditif** si vous vous **racontez** le cours **comme une histoire**. Vous avez besoin de parler, d'entendre, pour mémoriser. **Répéter son cours à haute voix et plusieurs fois dans une pièce isolée et silencieuse permet de le mémoriser plus facilement.** Vous pouvez également enregistrer la leçon à apprendre et l'écouter aussi souvent que possible.



Vous êtes plutôt **visuel** si vous avez **besoin** de **voir**, d'**écrire**, de **recopier** plusieurs fois les mots, les définitions pour les mémoriser.

Vous pouvez utiliser des schémas, des graphiques pour apprendre. **Notez les mots nouveaux ou difficiles** et n'hésitez pas à **illustrer** leur sens ou à **écrire les formules** du cours en utilisant des **couleurs**, des **flèches**, etc.

Vous pouvez également **réciter** votre cours **par écrit**, les mathématiques s'y prêtent bien.



Vous êtes plutôt **kinesthésique** et vous avez besoin de **bouger**, de **manipuler** des objets pour mémoriser. Vous apprenez mieux en vous **déplaçant**, en **mimant les choses**.

Vous apprenez mieux lorsque vous pouvez participer, toucher, agir, imiter, donc être physiquement actif. Vous aimez le mouvement donc n'hésitez pas à vous procurer un **tableau blanc** par exemple et à vous **déplacer** pour prendre des notes, **manipuler des objets** (balles, bâtons, etc.), chercher des exercices ou encore y **mimer** le cours.

Pour apprendre, chaque personne fait **appel à ses sens** et ces profils déterminent nos **principaux canaux de mémorisation**. Bien sûr, **nous pouvons appartenir à plusieurs profils à la fois**. Nous vous proposons de **réaliser le test (VAK)**, test permettant de déterminer vos dominantes en nous rejoignant sur notre plateforme numérique : [www.cours-pi.com/ressources](http://www.cours-pi.com/ressources)



## Apprendre au quotidien

Lorsque l'on connaît son cours, on doit **pouvoir le réexpliquer facilement**, en utilisant les **mots-clefs**, les **notions** et le **vocabulaire attendus**.

Lorsqu'une leçon ou un concept est **plus difficile à assimiler**, il ne faut **pas le mettre de côté** ou faire d'impasse dessus mais plutôt **y revenir plusieurs fois jusqu'à l'avoir assimilé**.

**Maîtriser parfaitement son cours est nécessaire pour progresser.**

Les **éléments de cours** vus tout au long de l'année vont servir « d'**outils** ».

Au travers des **exercices**, vous **apprendrez à utiliser au mieux ces outils**. Il est donc important de travailler les deux aspects de cette matière : cours et exercices.

*Décortiquons ensemble les différents éléments que vous retrouverez dans votre Cours.*

### 1) LES NOTIONS DE COURS ET LEUR ILLUSTRATION

Les notions de cours sont présentées dans des **encadrés bleus** et accompagnées d'un **exemple clair**.

*En voici un exemple :*

#### Une forme particulière d'énergie : l'énergie de mouvement

**L'énergie cinétique** (ou **énergie de mouvement**) est l'énergie qu'un corps possède du fait de son mouvement.

{ Exemple : une voiture, qui n'est pas à l'arrêt, possède de l'énergie cinétique. }

### 2) LES DÉFINITIONS OU CONCEPTS-CLÉS

Les encadrés rouges correspondent à des **définitions** ou à des **résultats importants qu'il faut connaître** et le **mot-clé** est **surligné en jaune**. *Par exemple :*

**L'énergie cinétique** est une énergie qui dépend de la masse et de la vitesse



## Savoir appliquer

A ce stade, vous avez appréhendé la notion en jeu.

Vous allez maintenant vérifier que la notion est bien comprise.

Qu'elle est « autant comprise » que ce que vous imaginiez.

Pour cela, **vous allez vous la réapproprier** à l'aide de la **rubrique « à vous de jouer »**.

En effet, à la suite de chaque notion de cours, nous vous proposons une application directe de celle-ci. Cela permet de **tester votre compréhension à chaud**.

Elles sont toujours signalées par le petit pictogramme ci-contre.

Chaque « à vous de jouer » est numéroté. Par exemple : **3**

Cette numérotation vous permettra d'en retrouver simplement la correction ; la solution de l'application de cours « numéro 3 » étant donnée à la fin du livret et spécifiée par le code « **AVDJ 3** » (pour « A Vous De Jouer numéro 3 »).



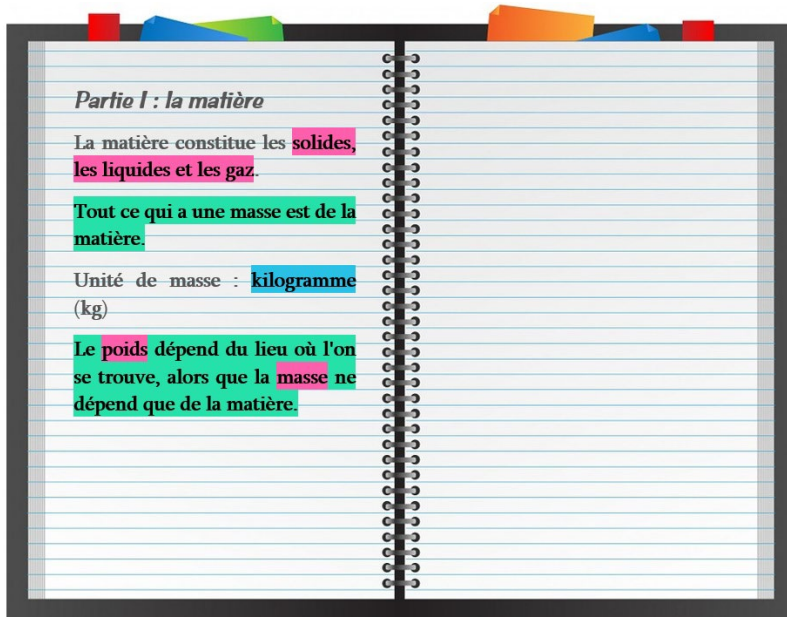
A vous de jouer !

## Apprendre à retenir

Comprendre sur l'instant est important. Et souvent gratifiant.

Mais **tout l'enjeu sera pour vous d'ancrer durablement vos savoirs, de ne pas les oublier, car les notions d'aujourd'hui seront aussi utiles demain.**

Mais alors, comment faire ? Une excellente solution est de **synthétiser** la partie du cours et de vous créer, au fur et à mesure, un carnet dédié à la matière.



L'idée est de tenir une sorte de **journal de bord scientifique, dédié à la Physique** par exemple, et qui vous accompagnera tout au long de votre scolarité.

Au fur et à mesure de votre progression, **vous viendrez le compléter**, d'année en année.

Ainsi vous **rassemblez** toutes les informations relatives à une **même matière** au **même endroit** ! **Attention, il n'est pas nécessaire de tout noter sur votre « note book ».**

**Apprendre à faire une synthèse est un excellent exercice.**

Elle **synthétise** le cours **sous forme de notes** et **met en évidence les éléments-clefs**. Elle doit être **claire** et **lisible** : les **codes de couleur** permettent de **stimuler** la **mémoire visuelle** et **favorisent** la **restitution d'un contenu**. Surligneurs, crayons et stylos de différents coloris sont donc de rigueur pour entourer, hachurer ou légènder.

N'hésitez pas à ajouter des expériences qui vous ont marqué ou à y faire des schémas.

Une fiche bien faite et bien apprise vous permettra de « **déplier** » vos **connaissances** : vous serez capable d'expliquer en plusieurs phrases ce qui est résumé en quelques mots dans votre cahier.

**Une fiche est un travail de synthèse personnel, vous devez la faire vous-même pour qu'elle vous soit bénéfique : elle est aussi le reflet de ce que vous êtes, colle à votre « savoir apprendre ».**





## S'entraîner encore et encore

Après avoir lu et compris la notion puis traité l'application directe avec succès, vous pouvez **vous confronter aux exercices dans l'ordre donné**. Ils sont proposés directement après chaque notion.

Par exemple :

### Exercice 2

On place une bouteille d'eau au congélateur après l'avoir pesée. Le lendemain, on la pèse à nouveau. Sa masse a-t-elle augmenté ? A-t-elle diminué ? Est-elle restée stable ? Justifier.

Prenez l'habitude de **soigner la rédaction** des exercices. N'hésitez pas à chercher la solution au **brouillon** si nécessaire.

**N'ayez pas peur d'écrire au brouillon des choses fausses lorsque vous êtes en phase de recherche de solution. Il faut souvent chercher pour trouver !**

Une fois la solution à portée de crayon, prenez le temps de rédiger une réponse claire.

Les exercices précités disposent de corrigés-types disponibles et regroupés en fin de fascicule.

Pour une meilleure manipulation, vous les repérez à leur impression sur **papier de couleur**.

**Ne négligez pas le temps passé à corriger les exercices faits.** L'analyse d'une bonne réponse (via l'explication de la règle utilisée) est une solution pédagogique fort utile pour faire le lien entre le « j'ai compris la règle » et le « je sais la mettre en pratique ».



Dans le cas d'une erreur, l'étude du corrigé est encore plus importante. **Le constat de l'erreur, son analyse et sa compréhension sont des signes de progression.**

Un élève qui retrouve ses erreurs, les comprend et les corrige est un élève faisant preuve d'une grande maturité et un élève qui progresse : si l'on savait déjà tout, nul besoin d'apprendre.

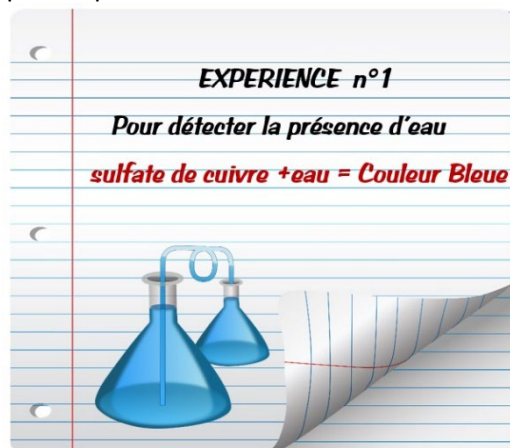


## Savoir analyser

Au travers des exercices et expériences proposés se cache souvent une **conclusion** pertinente qui ne demande qu'à être **mise en évidence**. N'hésitez pas, tel un enquêteur, à **formuler une hypothèse**.

N'ayez pas peur d'**en rendre compte de façon écrite, de manière synthétique et structurée**. Une fois votre hypothèse validée, notez les résultats mis en évidence par l'expérience dans votre **carnet**.

Par exemple :





## Apprendre autrement

Les **techniques** pour tester vos connaissances sont **multiples**. Elles sont autant de moyens d'apprendre autrement et de tester vos connaissances et acquis.

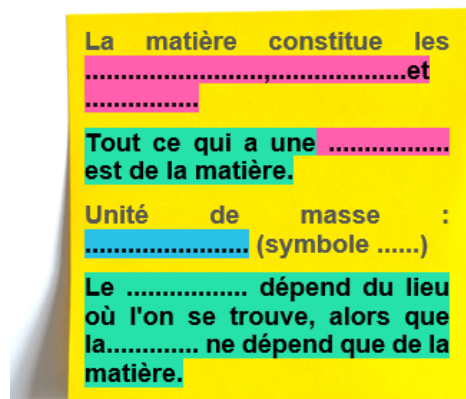
Les techniques d'apprentissage et de mémorisation sont multiples mais pour varier les plaisirs et pour solliciter tous les profils d'apprentissage (profils VAK) soyez inventifs et surprenez-vous vous-même.

Vous pouvez par exemple élaborer des **fiches de cours à trou**.

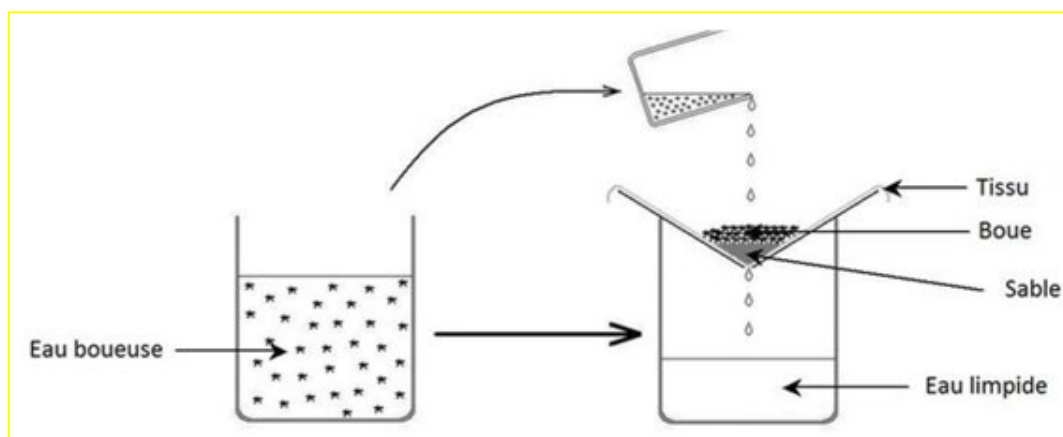
Lorsque vous réalisez votre cahier de notes, **anticipez vos révisions** : prenez le temps de construire parallèlement une fiche avec le même cours mais où les mots clés sont absents.

Vous pourrez ainsi vous tester, plus tard, et voir si les notions et mots de vocabulaire sont acquis.

*Par exemple :*



Vous remarquerez qu'un certain nombre d'expériences sont proposées tout au long de cet ouvrage. Il peut être intéressant d'essayer d'en réaliser certaines. En effet la Physique et la Chimie sont des sciences d'expérimentation pour lesquelles il est possible d'observer bon nombre de principes et résultats. *Par exemple* : l'expérience de la filtration est tout à fait réalisable en vous procurant de l'eau terreuse, un tissu fin (ou une gaze), du sable et deux récipients transparents.





## Tester son savoir

Un grand nombre de devoirs émaillent tous nos ouvrages de Cours. C'est à dessein.

**Placés à des endroits clés des apprentissages, ils permettent la vérification de la bonne assimilation des enseignements, qui plus est par quelqu'un dont c'est le métier.**

Aux *Cours Pi*, nous avons choisi de vous faire accompagner par un **même et unique professeur** tout au long de votre année d'étude. Pour un meilleur suivi personnalisé, et pour faciliter les échanges et créer du lien. Référez-vous au fascicule de présentation reçu avec les devoirs pour l'identifier et découvrir son parcours.

Nous vous engageons à respecter le moment indiqué pour faire les devoirs. Vous les identifierez par le bandeau suivant :

Composez maintenant le devoir n°1

Il est **important que vous puissiez tenir compte des remarques, appréciations et conseils du professeur-correcteur**. Pour cela, il est **très important d'envoyer les devoirs au fur et à mesure** et non groupés. **C'est ainsi que vous progresserez !**

**Donc, dès qu'un devoir est rédigé**, envoyez-le aux *Cours Pi* par le biais que vous avez choisi :

1) Par **soumission en ligne** via votre espace personnel sur PoulPi pour un envoi gratuit, sécurisé et plus rapide

2) Par **voie postale** à *Cours Pi*, 9 rue Rebuffy, 34 000 Montpellier

Vous prendrez alors soin de joindre une **grande enveloppe libellée à vos nom et adresse**, et **affranchie au tarif en vigueur** pour qu'il vous soit retourné par votre professeur

**N.B. :** quel que soit le mode d'envoi choisi, vous veillerez à **toujours joindre l'énoncé du devoir** ; plusieurs énoncés étant disponibles pour le même devoir.

**N.B. :** si vous avez opté pour un envoi par voie postale et que vous avez à disposition un scanner, nous vous engageons à conserver une copie numérique du devoir envoyé. Les pertes de courrier par la Poste française sont très rares, mais sont toujours source de grand mécontentement pour l'élève voulant constater le résultat des fruits de son travail.



## Savoir réussir

Les devoirs constituent le moyen d'évaluer l'acquisition de **vos savoirs** (« ai-je assimilé les notions correspondantes ? ») et de **vos savoir-faire** (« est-ce que je sais expliquer, justifier, conclure ? »).

Il n'y a aucun doute que vous ayez la totale capacité pour réussir le devoir qui vous sera proposé.

Néanmoins, en suivant les conseils ci-après vous maximiserez vos chances de ne pas perdre inutilement des points en route...

- ✓ Utilisez des **copies doubles grand format** (pour y insérer par la suite l'énoncé et le corrigé).
- ✓ **Présentez** la copie **correctement** (nom, prénom, classe, matière, numéro de devoir doivent figurer sur chaque copie pour éviter toute erreur ou perte). Laissez de l'espace pour le correcteur.

- ✓ Lisez bien **attentivement** les **énoncés** et soyez attentifs à bien recopier les valeurs données. Avant de vous lancer dans un exercice, ne sous-estimez pas le temps que vous passerez à analyser la consigne. C'est là une des étapes trop souvent ignorées par les élèves : **on ne peut réussir correctement un exercice sans en avoir bien compris les consignes.**
- ✓ Faites les **exercices dans l'ordre**. Si une question n'est pas faite, il faut l'indiquer sur la copie. Si la question est faite directement sur l'énoncé, il faut également l'indiquer.
- ✓ Faites **attention à l'orthographe** !
- ✓ **Justifiez** vos réponses **même si l'énoncé ne le précise pas.**
- ✓ **Soignez vos figures**. Il est conseillé de faire les figures et schémas sur une feuille blanche, que vous découperez et collerez. Cela permet de refaire une figure ratée en laissant sa copie propre !
- ✓ **Mettez en valeur vos résultats** (ce n'est pas au correcteur de chercher où sont les réponses !) et répondez dès que possible aux questions **en faisant des phrases complètes**. **Un lecteur n'ayant pas lu l'énoncé doit pouvoir comprendre votre copie !**
- ✓ **Vérifiez la cohérence** de vos résultats.
- ✓ **Détaillez les calculs** (remarque : on ne met pas d'unités dans une ligne d'opération, mais seulement dans la conclusion !).
- ✓ Évitez d'utiliser la calculatrice, lorsque l'opération peut se faire sans son aide.
- ✓ **Utilisez correctement les notations** : une mauvaise notation rend un raisonnement faux !
- ✓ **Si vous rencontrez des difficultés lors de la réalisation de votre devoir**, n'hésitez pas à le mettre de côté et à revenir sur les leçons posant problème. Le devoir n'est pas un examen, il a pour objectif de s'assurer que, même quelques jours ou semaines après son étude, une notion est toujours comprise.
- ✓ **Si un devoir vous semble long**, vous pouvez répartir sa rédaction sur plusieurs jours. **Aux Cours Pi, chaque élève travaille à son rythme, parce que chaque élève est différent et que ce mode d'enseignement permet le « sur-mesure ».**
- ✓ Lorsque vous recevrez votre devoir corrigé, regardez-le pour **comprendre vos éventuelles erreurs**, les annotations du professeur-correcteur et au besoin refaites les exercices non compris. Chaque devoir corrigé vous sera retourné avec un **corrigé-type**. N'hésitez pas à vous référer également à lui. Même si vous avez obtenu une bonne note, **lisez attentivement les remarques du professeur et le corrigé** (la correction peut éventuellement proposer une autre méthode que celle que vous avez utilisée).



## En conclusion

Vous voilà prêt !

Pour notre part, nous allons vous accompagner tout au long de la classe de Sixième, avec le souci permanent de vous permettre de progresser avec succès dans cette matière : **n'hésitez jamais à venir vers nous, vous n'êtes pas seul.**

Les outils de travail et conseils pédagogiques abordés ci-dessus ne sont pas indispensables mais pourront vous être utiles à tout moment.

Suivez pas à pas le présent fascicule, en **respectant les consignes de progression** et en **allant à votre rythme**, car c'est celui qui vous convient le mieux.

N'essayez pas d'aller trop vite, prenez le temps de découvrir cette matière et de vous approprier chaque notion.

**Vous avez désormais toutes les cartes en main pour démarrer.** Sachez que la clé de la réussite en mathématiques est de travailler régulièrement et de s'efforcer à **comprendre avant d'apprendre.**

Alors à vos cahiers et crayons, **ayez confiance en vos capacités** et surtout **gardez un esprit curieux** !

*Bon courage et au travail !*



## La matière

- Qu'est-ce que la matière ?
- Etat physique de la matière
- La matière dans l'Univers
- Propriété de la matière
  - ✓ Densité
  - ✓ Conductivité électrique et thermique
  - ✓ Magnétisme
  - ✓ Solubilité dans l'eau
  - ✓ Elasticité
  - ✓ Température de changement d'état
- Application au tri des déchets



Devoir n°1



## Matière et mélanges

- Notion de mélange
- Détermination des constituants d'un mélange
  - ✓ Identification de l'eau
  - ✓ Identification du gaz carbonique
  - ✓ Séparation des constituants d'un mélange : la décantation, la filtration, l'évaporation ou vaporisation
  - ✓ Réalisation d'un mélange : la dissolution, la miscibilité, notion de réaction chimique



Devoir n°2



Devoir n°3 (devoir de recherche)



## Les mouvements

- Mouvement et observateur
- Trajectoires
- Mouvements rectilignes et vitesse
- Mouvements uniformes, accélérés, ralentis



Devoir n°4



## Formes et sources d'énergie

- Quelques formes d'énergie
- Une forme particulière d'énergie : l'énergie de mouvement
- Conversion de l'énergie
- Les sources d'énergie
  - ✓ Les sources d'énergie non renouvelables
  - ✓ Les sources d'énergie renouvelables
  - ✓ Chaînes d'énergie
- Convertisseurs versus dispositifs de stockage



## Les besoins en énergie

- L'énergie des objets techniques
- Economiser l'énergie
  - ✓ Isoler son habitation
  - ✓ Utiliser des lampes et des appareils basse consommation
  - ✓ Mettre les appareils en veille
  - ✓ Utiliser les transports en commun, ou les transports utilisant l'énergie musculaire comme la marche ou le vélo



## Signaux et information

- Différents types de signaux : sonores, lumineux, radio, électriques
- Chaînes de transmission d'une information
- Codage et transmission d'une information
  - ✓ Notion de codage
  - ✓ Notion d'algorithme











## Partie 1 – La matière

### Qu'est-ce que la matière ?

La matière constitue les solides, les liquides et les gaz.

Tout ce qui a une **masse** est de la **matière**.

- Un crayon, de l'eau, de l'air est constitué de matière.
- La **lumière** n'a **pas de masse** : elle n'est pas **constituée de matière**.
- **Remarque** : l'unité de masse est le **kilogramme** (symbole kg)
- Dans la vie courante, on utilise généralement le mot « poids » à la place de « masse ».
- **Le poids dépend du lieu où l'on se trouve, alors que la masse ne dépend que de la matière.**
- Tout objet a une **masse** qui lui est **propre** et qui peut être **mesurée**.
- Ainsi, un objet qu'on transporte sur la Lune a un poids environ 6 fois plus petit, alors que sa masse reste la même.

### APPLICATION

Voici 4 images que nous allons analyser.



Image 1



Image 2



Image 3



Image 4

- ✓ **Image 1** : il s'agit d'une roche ; c'est une matière **minérale naturelle** (on peut trouver la roche dans la nature).
- ✓ **Image 2** : le poisson est constitué de matière **organique** qui est la matière des êtres vivants.
- ✓ **Image 3** : on a de l'eau à l'état liquide dans un verre. Le verre est constitué de verre qui est une matière **artificielle** (le verre n'existe pas dans la nature). L'eau est une matière minérale naturelle.
- ✓ **Image 4** : on a un ballon en plastique (le plastique est une matière **organique artificielle**) rempli d'air (gaz) qui est de la matière minérale naturelle.

## Différents types de matière

- Est **naturel** ce que l'on trouve dans la nature : le bois, les roches, l'eau...
- Est **artificiel** ce que l'on ne trouve pas dans la nature : les plastiques, le verre...
- Est **organique** ce qui provient des êtres vivants : les animaux, les végétaux, le bois... et de la décomposition de ces organismes (pétrole...).
- Est **minéral** ce qui n'est pas organique : les roches, les métaux, l'eau, l'air...



A vous de jouer !

1

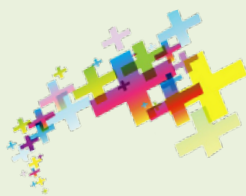
Compléter avec les mots *naturelle*, *artificielle*, *minérale*, *organique*.

- La laine de mouton est de la matière ..... et .....
- Le béton est de la matière ..... et .....
- Le plastique est fabriqué avec du pétrole. C'est de la matière .....  
et .....
- Le fer est de la matière ..... et .....

**Remarque :** la matière est souvent **invisible** à l'état de gaz : l'air ou la vapeur d'eau est incolore, mais on peut voir des bulles de gaz lorsqu'on fait bouillir de l'eau.

### *Vos ressources numériques*

[www.cours-pi.com/ressources](http://www.cours-pi.com/ressources)



#### ... À VOIR

- L'histoire des recherches sur la matière, dans une passionnante vidéo du Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives (CEA)
- Comprendre, en vidéo, comment s'est créée la matière.

## Etat physique de la matière

La matière peut se présenter sous forme solide, liquide ou gazeuse :  
on parle de **l'état physique** de la matière.

Exemples :

- 1 L'eau des mers, lacs... est à l'état liquide.
- 2 L'eau des glaciers est à l'état solide.
- 3 L'air contient de l'eau sous forme gazeuse (vapeur d'eau). Cette eau est invisible.
- 4 La plupart des métaux sont solides à température ambiante (une exception : le mercure).



A vous de jouer !

2

A température ambiante,

- 1) la roche est à l'état .....
- 2) l'air est à l'état .....
- 3) l'huile est à l'état .....

La masse d'un échantillon de matière ne dépend pas de son état physique.

Exemple : lorsque de l'eau gèle, sa masse ne varie pas ; en revanche, son volume augmente.

Quand la température passe sous  $0^{\circ}\text{C}$ , l'eau **gèle** ; sous le **soleil**, elle **s'évapore**.

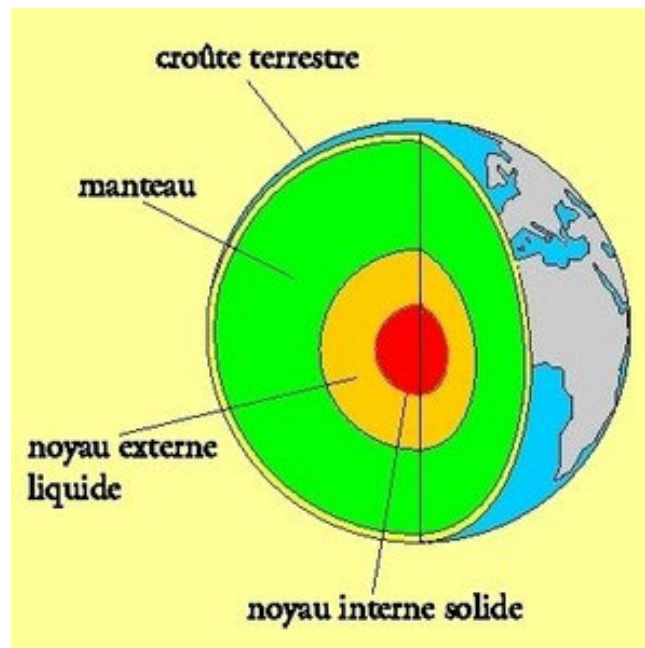
L'état physique de la matière dépend en particulier de la température.  
La matière peut passer d'un état (solide, liquide ou gazeux) à un autre quand on modifie sa température. On parle alors de **de changement d'état**.

## La matière dans l'Univers

- La matière est présente dans tout l'Univers mais est **concentrée** dans **certains objets célestes** (parmi eux les étoiles et les planètes).
- Le **Soleil** est composé essentiellement de **matière gazeuse** (hydrogène).
- Les planètes du Système solaire sont
  - ✓ soit composées essentiellement de **roches** et **métaux**. Ce sont les planètes **telluriques** (Terre, Vénus, Mars)
  - ✓ soit essentiellement composées de **gaz** comme Jupiter.
- La principale matière qui constitue l'Univers est sous **forme gazeuse (hydrogène)**.

### APPLICATIONS

#### a) La Terre

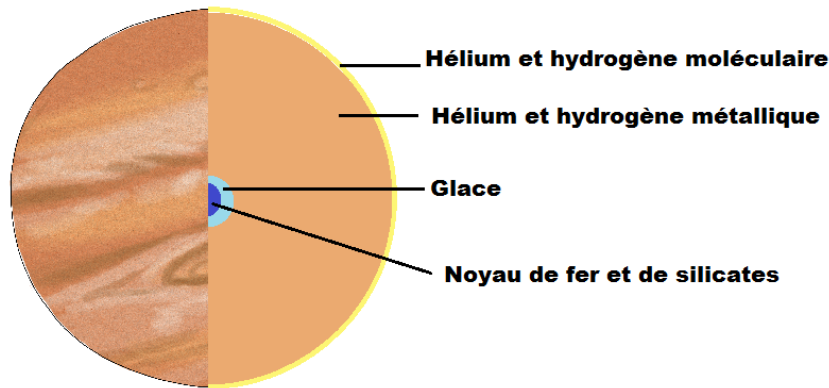


La Terre est composée de 4 couches :

- 1) un **noyau solide métallique** (fer)
- 2) un **noyau liquide** (fer et nickel)
- 3) le **manteau** (roches fondues)
- 4) une **croûte** (roches solides)

La **masse** de la Terre est d'environ **6 000 000 milliards de milliards de kilogrammes**.

## b) Jupiter



La masse de Jupiter vaut environ **300 fois** celle de la Terre.

## Propriétés de la matière

- La matière possède des **propriétés physiques** comme sa couleur, sa densité, son élasticité, sa conductivité, sa résistance, son élasticité...
- Les propriétés physiques sont essentielles pour le choix d'un matériau dans la réalisation des objets technologiques.

- Pour déterminer les caractéristiques physiques d'une matière ou comparer les caractéristiques de 2 matières, on réalise des **expériences**.

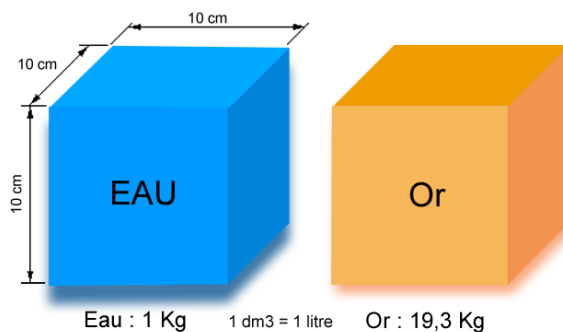
*Nous allons détailler quelques propriétés physiques couramment utilisées.*

### A) Densité

- Pour un **même volume**, un échantillon de matière a **une masse d'autant plus élevée qu'il est plus dense**.

**Attention :** la densité d'un matériau est déterminée pour un échantillon plein ! Un bateau fabriqué en métal ne coule pas ! Sa coque contient en effet de l'air.

- La **densité ne dépend pas** de la **taille** et de la **forme** l'échantillon.
- Pour les liquides et les solides, la densité est comparée à celle de l'eau pure liquide (dont la densité vaut 1).
  - ✓ un échantillon d'une matière de densité **supérieure à 1** va couler.
  - ✓ un échantillon d'une matière de densité **inférieure à 1** va flotter.



L'or est plus dense que l'eau. Sa densité est proche de 19.

*Exemple :* on veut savoir si l'huile est plus dense ou moins dense que l'eau.

On verse quelques gouttes d'huile dans un verre d'eau.

On constate que l'huile reste **à la surface**.

L'huile est donc **moins** dense que l'eau (sa densité est **inférieure à 1**).



A vous de jouer !

3



Les glaçons ont une densité ..... à 1 car ils ..... dans l'eau.

## B) Conductivité électrique et thermique

La matière est **conductrice** si elle laisse passer le courant. Sinon, elle est **isolante**.

*Exemples :*

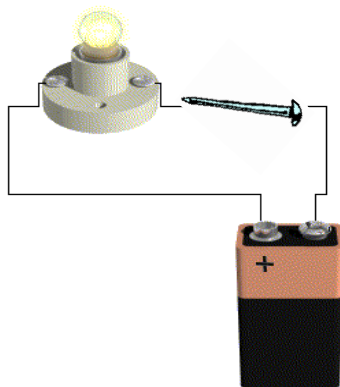
- 1 Le cuivre, le fer sont des matériaux conducteurs.
- 2 Le verre, l'eau pure, le plastique sont des matériaux isolants.
- 3 L'eau pure est isolante ; l'eau salée est conductrice.

Tous les métaux sont de bons conducteurs. La matière organique est généralement isolante.

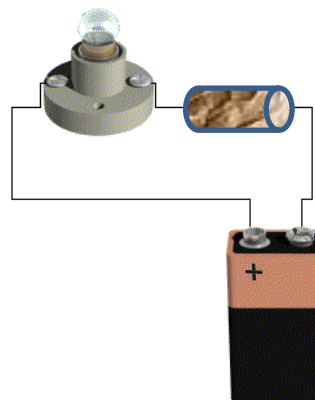
### EXPÉRIENCE

**Testons si un matériau est conducteur ou isolant.**

On utilise un circuit électrique dans lequel on insère la matière à tester. Une lampe sert de témoin.



Avec un clou en fer, la lampe **s'allume**.  
Le fer est **conducteur**.



Avec un morceau de bois, la lampe **s'éteint**.  
Le bois est **isolant**.

**N.B. :** on peut également étudier la **conductivité thermique** (caractérisant la facilité d'une matière à conduire la chaleur). Les bons conducteurs électriques sont généralement de bons conducteurs thermiques.

### C) Magnétisme

La matière peut **être ou non** attirée par un aimant.

Le fer et le nickel sont attirés par un aimant. Ces matières sont dites **ferromagnétiques**.

La **matière organique** n'est **pas attirée**, de même que le **verre**, l'**argile** et des **métaux** comme l'aluminium ou le cuivre.

### D) Solubilité dans l'eau

Une matière est **d'autant plus soluble dans l'eau que l'on peut en dissoudre une grande quantité pour un volume d'eau donné**.

{ Exemple : le sel est soluble dans l'eau, pas le sable. }

**N.B. :** La solubilité sera revue dans le prochain chapitre.

### E) Elasticité

Une matière est **d'autant plus élastique qu'elle reprend sa forme initiale après une déformation**. Du caoutchouc est élastique (sauf si on tire trop dessus) ; la laine l'est moins.

### F) Température de changement d'état

Les températures auxquelles la matière devient liquide ou gazeuse permettent de **caractériser la matière**. Par exemple, dans des conditions normales, l'eau se vaporise (elle bout) à 100°C, l'air à -219°C et le propane à -42°C.

## Application au tri des déchets

o Il est devenu **indispensable** de trier les déchets afin de **préserver les ressources** (recyclage) et **limiter la pollution**.

o Le tri est d'abord fait par les **consommateurs** (conteneurs spécifiques) ; les déchets sont ensuite envoyés dans des **centres de tri** où certaines étapes peuvent être automatisées grâce aux différences dans les propriétés physiques des déchets :

- ✓ extraction des matières magnétiques (comme le fer à l'aide d'aimants).
- ✓ extraction des métaux à l'aide d'électrodes
- ✓ séparation des matières en fonction de leur densité
- ✓ ...

#### Exemple de chaîne de tri :

Modernisé en 2012, le centre de tri à Nanterre dispose d'une chaîne de tri très automatisée, avec :

- deux cribles à disques pour séparer les corps creux, les corps plats, et les petits éléments inférieurs à 65 mm ;
- un séparateur magnétique qui capte les emballages en acier ;
- un séparateur à courant de Foucault qui capte les petits éléments en aluminium ;
- un tri séquentiel auto-adaptatif (TSA2) fonctionnant en boucle et doté de deux séparateurs de tri optique qui permettent de séparer les différents types de plastique et les briques alimentaires ;
- une presse à balles pour conditionner les différents matériaux triés : plastiques, papier, carton, aluminium, acier et briques alimentaires.

Le dispositif est complété par un tri manuel à différents stades :

- au début du process pour retirer les déchets non-recyclables et les gros cartons ;
- en cours de process pour trier les deux flux de papiers et cartonnets ;
- en fin de process TSA2 pour contrôler et affiner la sélection des matières recyclables par catégorie.



# EXERCICES

## Exercice 1

Observer l'image et citer de la matière :

- 1) Minérale gazeuse
- 2) Minérale liquide
- 3) Minérale solide
- 4) Organique



## Exercice 2

On place une bouteille d'eau au congélateur après l'avoir pesée. Le lendemain, on la pèse à nouveau. Sa masse a-t-elle augmenté ? A-t-elle diminué ? Est-elle restée stable ? Justifier.

## Exercice 3

Le corps d'un homme contient 60% d'eau. Sa masse est de 75 kg. Quelle masse d'eau contient-il ?

## Exercice 4

Associer à chaque expérience une propriété physique :

- 1) On étire de la pâte à modeler.
- 2) On approche un aimant d'une cuillère.
- 3) On place un bouchon dans de l'eau.

## Exercice 5

Jouer !

Rendez-vous sur notre plateforme numérique ([www.cours-pi.com/ressources](http://www.cours-pi.com/ressources)) pour vous exercer au tri des déchets.

## Exercice 6

Le liquide lave-glace d'une voiture est composé essentiellement d'eau à laquelle on ajoute un liquide antigel.

- 1) Pourquoi l'utilisation de l'eau pure serait-elle problématique en hiver ?
- 2) Quel est le rôle de ce liquide antigel par rapport à la température de solidification du liquide lave-glace ?

Composez maintenant le devoir n°1

## Partie 2 – Matière et mélanges

### Notion de mélange

- Voici quelques exemples de mélanges :
  - ✓ **Mélange solide** : l'acier car il contient du fer et du carbone.
  - ✓ **Mélange liquide** : l'eau de mer car elle contient de l'eau et du sel.
  - ✓ **Mélange gazeux** : l'air car il contient de l'oxygène et de l'azote.
- Un mélange peut également être **composé de matière à différents états** : de l'eau gazeuse (liquide et gaz dissous), de l'eau boueuse (liquide et particules solides)...

On parle de **mélange** si au moins deux substances différentes sont réunies dans un même échantillon de matière.

Un **corps pur** ne contient qu'un seul constituant.

Un **alliage** est un mélange d'un métal avec d'autres constituants.



A vous de jouer !

4

- L'eau boueuse est un ..... car elle contient de ..... et des particules de terre.
- Une pâte à tarte est un ..... car elle contient de .....  
.....
- L'eau pure n'est pas un .....

Un mélange est dit **hétérogène** si au moins deux de ses constituants peuvent être visibles à l'œil nu.

Un mélange est dit **homogène** si on ne peut pas distinguer ses constituants après agitation.

*Exemple :* pour faire une boisson à la menthe, on verse du sirop (un peu visqueux) puis de l'eau. Après agitation obtient un mélange homogène.



Sirop à la menthe : mélange homogène



Vinaigrette : mélange hétérogène

- L'eau peut former des mélanges homogènes avec
  - ✓ Certains liquides comme l'alcool (mais pas avec l'huile).
  - ✓ Certains solides comme le sel, le sucre qui sont capables de se dissoudre. Mais si la quantité introduite est trop grande, le mélange devient alors hétérogène.
  - ✓ Certains gaz comme le dioxyde de carbone : une eau pétillante dans une bouteille fermée est un mélange homogène.



A vous de jouer !

5

Compléter par homogène ou hétérogène.

- Mélange eau/huile : on voit les gouttelettes d'huile. Le mélange est .....
- Eau bourbeuse : on voit les particules de terre. Le mélange est .....
- Eau salée : il n'y a pas de différence avec de l'eau pure. Le mélange est .....
- Boisson pétillante à l'air libre : on voit les bulles de gaz. Le mélange est .....

## Détermination des constituants d'un mélange

### A) Identification de l'eau

- Un liquide ne contient pas forcément de l'eau et certaines substances solides peuvent également contenir de l'eau même si on ne la voit pas. **Comment alors reconnaître la présence d'eau ?**

Pour faire un test de présence d'eau, on utilise **le sulfate de cuivre anhydre**.  
Le sulfate de cuivre anhydre est une poudre blanche qui devient bleue au contact de l'eau.

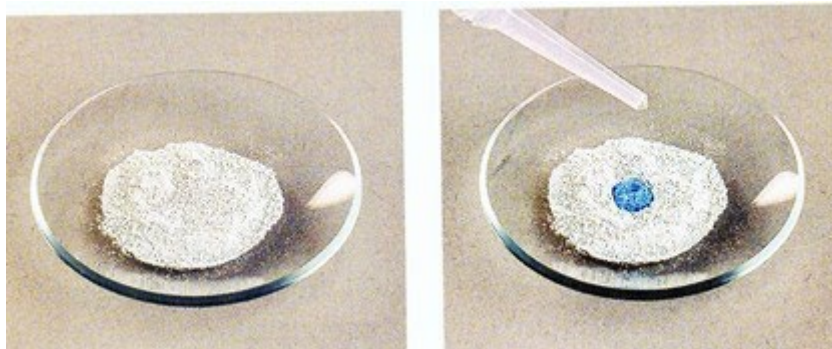
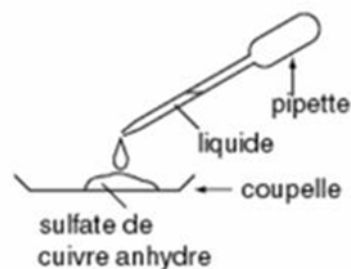
- **Remarque :** le terme anhydre est formé de « an » (préfixe privatif) de « hydre » qui veut dire « eau ». Il s'agit donc de sulfate de cuivre sans eau.
- Si la substance testée est colorée et qu'elle contient de l'eau, la couleur obtenue n'est pas forcément bleue. Elle peut être par exemple verte si la substance est jaune.

## EXPÉRIENCES

### a) Test de reconnaissance de l'eau sur un liquide

On verse quelques gouttes du liquide sur du sulfate de cuivre anhydre et on observe un éventuel changement de couleur.

**N.B. :** le liquide dans la pipette contient de l'eau.



- Un liquide contenant de l'eau est dit **aqueux**.

### b) Test de reconnaissance de l'eau sur un solide

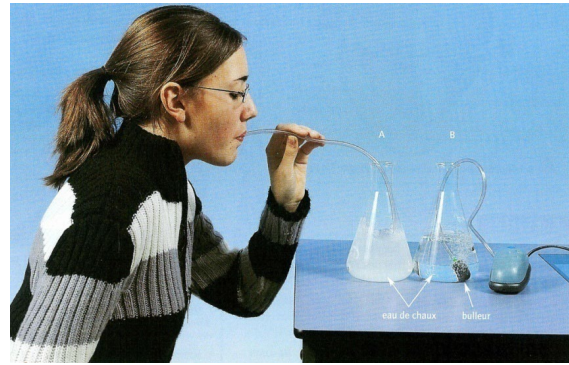
On met du sulfate de cuivre anhydre sur le solide et on observe un éventuel changement de couleur.



La pomme contient de l'eau.

## B) Identification du gaz carbonique

- Pour identifier le **gaz carbonique** (c'est le gaz que l'on expire), on utilise de **l'eau de chaux**.
- L'eau de chaux incolore se trouble en présence de gaz carbonique.



A vous de jouer !

6

- Pour identifier le gaz carbonique, on utilise de l'.....  
qui se ..... en présence de ce gaz.
- Pour identifier l'eau, on utilise du .....  
qui ..... en présence d'eau.

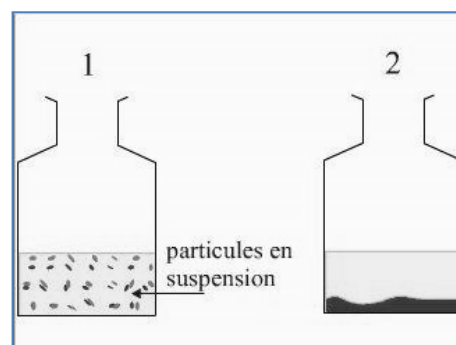
## C) Séparation des constituants d'un mélange

Pour séparer différents constituants d'un mélange, **on utilise les différences des propriétés physiques des constituants** : densité, température de changement d'état, taille des particules...

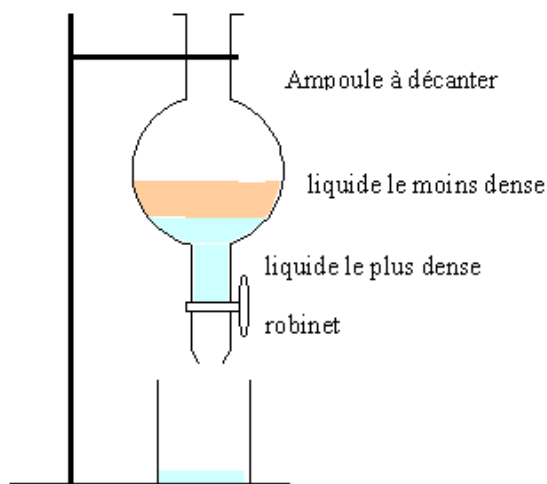
### 1) La décantation

- La **décantation** consiste à laisser reposer un mélange hétérogène en attendant que les constituants se séparent spontanément sous l'effet de leur poids.
- Les éléments les plus denses vont sédimenter (se déposer) au fond du récipient en premier ; les phases les plus légères vont rester plus longtemps en suspension.

*Exemple :* si on prend de l'eau boueuse et qu'on la laisse reposer, la boue (particules en suspension) tombera au fond du récipient et au-dessus l'eau sera limpide.



- Une **ampoule à décanter** est un ballon disposant sur sa partie inférieure d'un robinet. Le mélange est versé dans l'ampoule et on laisse décanter : le liquide le plus dense (lourd) est en dessous du liquide moins dense. Pour récupérer le liquide inférieur, on place un **bécher** et on ouvre le robinet.

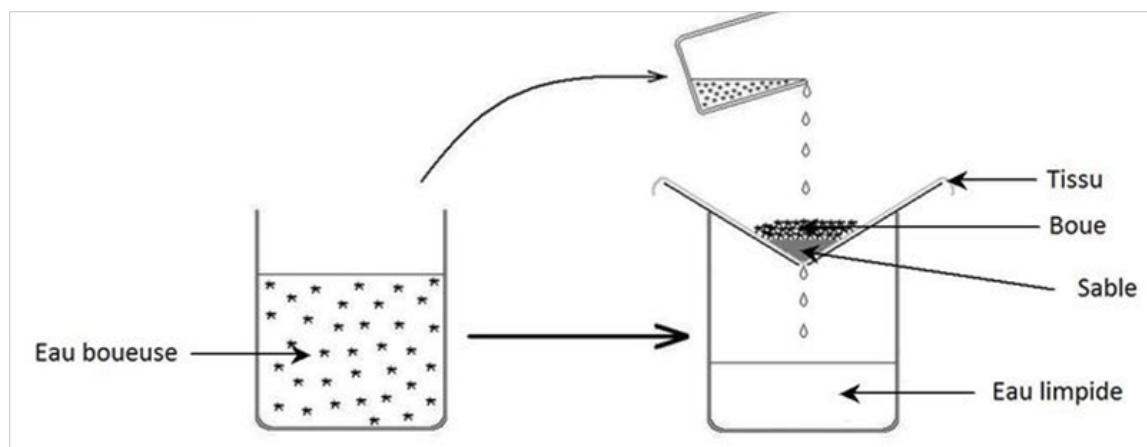


- **Avantages et inconvénients de la décantation** : la décantation est simple à mettre en œuvre mais l'obtention d'une séparation complète peut être longue (plusieurs jours), en particulier si les particules sont fines et peu denses.

## 2) La filtration

- Pour faire une **filtration**, on utilise un **filtre** qui laisse passer l'eau mais retient les particules. On récupère ainsi un liquide limpide appelé **filtrat**.

*Exemple* : pour filtrer de l'eau boueuse, on peut utiliser un filtre constitué de sable maintenu par un morceau de tissu. On récupère de l'eau limpide.



- **Avantages et inconvénients de la filtration** : il s'agit d'une méthode rapide de séparation mais il faut prendre un filtre adapté. Il est également possible de faire des filtrations successives, en prenant des filtres de plus en plus fins.

### 3) L'évaporation ou vaporisation

- o La **vaporisation** consiste à faire évaporer l'eau contenue dans un liquide. On peut ainsi récupérer les composés solides dissous (sel, minéraux, sucre...).

*Exemple :* si on met dans une assiette de l'eau de mer et qu'on la laisse au soleil, l'eau va s'évaporer. On trouvera alors dans l'assiette des traces du sel qui était dissous. C'est le principe des marais salants.



- o Marais salants : l'eau salée des bassins chauffe au soleil. L'eau s'évapore et on récupère ainsi le sel.
- o Si l'on réalise la vaporisation d'une eau minérale ou de l'eau du robinet, on obtient toujours des minéraux en quantité variable. **L'eau que nous buvons n'est donc pas pure mais un mélange homogène.**
- o **Remarque :** Il ne faut pas confondre eau pure et eau potable (on peut la consommer). Si on arrose une plante avec de l'eau pure, elle meurt car elle a besoin de minéraux.



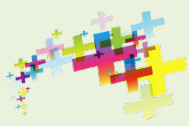
A vous de jouer !

7

- o Pour séparer un mélange hétérogène, on peut utiliser la .....
- ou la .....
- o Pour séparer un mélange homogène, on peut utiliser la .....

*Vos ressources numériques*

[www.cours-pi.com/ressources](http://www.cours-pi.com/ressources)



... À VOIR

- Une vidéo présentant les techniques de décantation et de filtration.
- Une vidéo présentant la technique d'évaporation.

## D) Réalisation d'un mélange

### 1) La dissolution

- Lorsqu'on réalise un mélange entre un liquide et un solide et qu'on obtient un mélange homogène, on dit qu'il y a eu **dissolution**.

{ *Exemple* : quand on met un peu de sel dans un verre d'eau, il disparaît. On a dissous le sel dans l'eau.  
Si on met dans un verre d'eau un peu de sucre, il disparaît : il s'est dissout et l'eau a un goût sucré. }

- Tout mélange d'un solide avec de l'eau n'est pas une dissolution. L'argile ou de la levure ne se dissolvent pas, ils se dispersent dans l'eau qui reste trouble parce qu'elle contient des particules solides en suspension ; le mélange est alors hétérogène.

Lorsqu'un solide se dissout dans l'eau, on dit qu'il est **soluble** dans l'eau.  
Lorsqu'un solide ne se dissout pas dans l'eau, même en faible quantité, on dit qu'il est **insoluble** dans l'eau

{ *Exemple* : le sucre et le sel sont solubles dans l'eau. Le sable ne l'est pas. }

- Si on met dans un verre d'eau beaucoup de sucre, une partie va rester au fond du verre sans se dissoudre.

Quand la quantité maximale d'une substance que l'on peut dissoudre dans un volume d'eau donné est atteinte, on obtient une **solution saturée**.

- Tant que la limite de saturation n'est pas atteinte, la substance solide se dissout. Lorsque la limite de saturation est atteinte, elle ne se dissout plus : **une partie devient visible**.

**Lors d'une dissolution, la masse de la solution est égale à la somme des masses de soluté et de solvant.**

{ *Exemple* : on dissout 50 g de sel dans 1 L d'eau.  
Masse de l'eau salée :  $M(\text{eau salée}) = M(\text{eau}) + M(\text{sel}) = 1000 + 50 = 1050 \text{ g}$  }

### 2) Miscibilité

- La miscibilité est la **capacité de deux liquides à se mélanger**.

{ *Exemple* : l'eau et le sirop sont des liquides miscibles.  
Même en agitant, on ne peut pas mélanger l'eau et l'huile : ce sont deux liquides non miscibles. }

**Deux liquides sont miscibles s'ils forment un mélange homogène.  
Deux liquides ne sont pas miscibles s'ils forment un mélange hétérogène.**

{ *Exemple* : l'eau et le sirop de menthe sont miscibles car ils forment un mélange homogène.  
L'eau et l'huile ne sont pas miscibles car ils forment un mélange hétérogène. }



### 3) Notion de réaction chimique

- Si on verse du vinaigre sur du bicarbonate de soude, on observe que ça mousse ! On obtient des bulles... Le vinaigre et le bicarbonate de soude ont réagi. Il y a formation de gaz carbonique.



- Une **transformation chimique** est l'évolution d'un système chimique par laquelle des substances chimiques réagissent entre elles pour en former de nouvelles.

*Autre exemple :* un clou en fer à l'air finira par rouiller.  
Il s'agit bien d'une transformation chimique.



- La réalisation d'un mélange peut provoquer une **réaction chimique** : il y a alors **transformation de la matière**.

**La réalisation d'un mélange peut être très dangereuse !**

- Si on mélange de l'eau de javel et du détartrant, il y a un dégagement de chlore très nocif.

## EXERCICES

### Exercice 7

Compléter :

- 1) La grenadine à l'eau est un mélange .....
- 2) Réaliser une ..... consiste à laisser reposer un mélange .....
- 3) Le dioxyde de carbone est mis en évidence par .....

### Exercice 8

Généralement le circuit de recyclage de l'eau d'une piscine comporte un fût de matière plastique contenant du sable très fin. Quel est le rôle de ce sable ?

### Exercice 9

- 1) On verse une goutte de white spirit incolore sur du sulfate anhydre. Le sulfate reste blanc. Que peut-on en déduire ?
- 2) On verse une goutte de jus de pamplemousse (orangé) sur du sulfate anhydre. Le sulfate devient marron. Que peut-on en déduire ?

### Exercice 10

Voici un extrait de l'emballage d'une soupe de légumes :

**composition** : eau, légumes en morceaux (pommes de terre, carottes, poireaux, oignons), sel, poivre.

Quel mot permet d'affirmer que la soupe est un mélange hétérogène ?

### Exercice 11

On a une émulsion d'eau et d'huile. On laisse ce mélange reposer. On voit alors une couche d'huile à la surface. Quel type de séparation a-t-on réalisé ? Qu'y a-t-il sous la couche d'huile ? L'huile est-elle plus dense ou moins dense que l'eau ?

### Exercice 12

Pierre veut boire un jus de fruit. Il a une bouteille de jus d'orange 100% jus de fruits avec pulpe. Mais il n'aime pas la pulpe. Que peut-il faire pour boire son jus sans pulpe ? Indiquer 2 procédés et les comparer.

### Exercice 13

L'eau de mer est-elle une substance homogène ou hétérogène ?

Parmi les procédés de séparation, lesquels peut-on utiliser pour séparer ses constituants ?

### Exercice 14

Cocher les propositions exactes :

- ✓ Une eau minérale est un mélange homogène.
- ✓ Une eau minérale est une eau pure.

### Exercice 15

On met 390 g de sel dans 1 L d'eau à 2°C. A cette température, la solubilité (quantité maximale de sel qu'on peut dissoudre par litre) est 357 g par litre.

- 1) Que peut-on dire de la solution ? Quelle quantité de sel n'a pas été dissoute ?
- 2) On chauffe l'eau salée jusqu'à 95°C. Tout le sel disparaît. Que peut-on en déduire ?

### Exercice 16

Le sable est-il plus soluble que le sel dans l'eau ? Imaginer une expérience qui permettrait de prouver votre hypothèse.

Composez maintenant le devoir n°2

*Le prochain devoir est un devoir de recherche.*

Composez maintenant le devoir n°3