



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 Cinquième - 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

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

Vous voilà au commencement d'un nouveau cycle : le cycle 4.

L'enseignement de la Physique-Chimie au collège a pour objectifs de contribuer à l'**acquisition d'une culture scientifique et technologique**.

Nous allons apprendre ensemble cette année comment **pratiquer une démarche scientifique**, c'est-à-dire d'observer, questionner, formuler une hypothèse et la valider, argumenter, modéliser de façon élémentaire et comprendre le lien entre le phénomène étudié et le langage mathématique qui s'y applique mais aussi **comprendre et exploiter les résultats** d'une mesure ou d'une recherche. Toutes ces compétences vous serviront tout au long de vos études et vous ouvriront la porte de l'investigation scientifique.

Alors, à vos crayons et bon travail !

Sylvie Lamy

*Agrégée de Mathématiques
Diplômée de l'École Polytechnique*



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 !**

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 ordonnancés.

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

Contenu & agencement

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



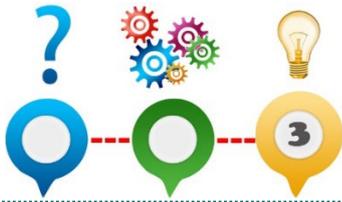
Le guide de méthodologie, pour appréhender notre pédagogie

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** !



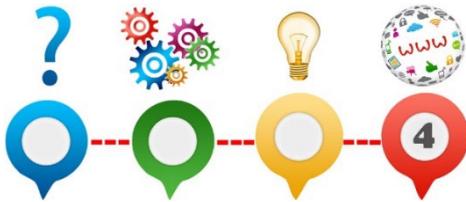
Les leçons détaillées, pour apprendre les notions en jeu

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 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

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 repérez 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^{ème} 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



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 :*

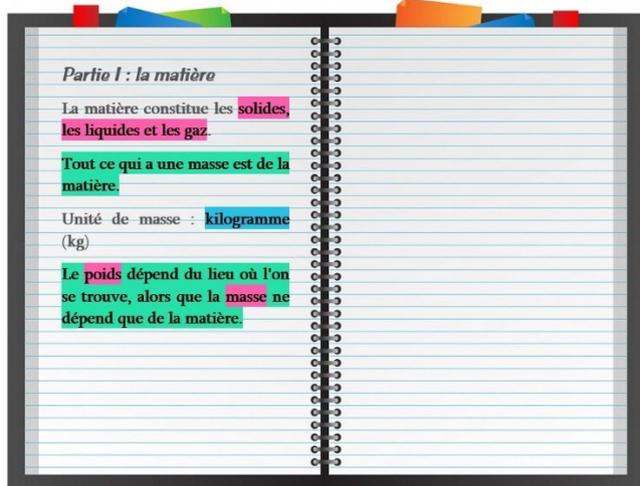
L'énergie cinétique est une énergie qui dépend de la masse et de la vitesse

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 légender.

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

La masse d'un morceau de pain est de 54 g. On le laisse plusieurs jours à l'air libre et on le pèse à nouveau. On trouve alors une masse de 48 g. Que s'est-il passé ?

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.

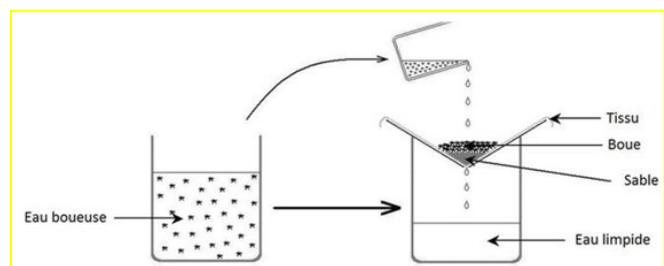
Vous pourrez ainsi vous tester, plus tard, et voir si les notions et mots de vocabulaire sont acquis.

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 et **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 Cinquième, 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 !



Partie 1 – L'eau

1. L'eau dans notre environnement
 - A) L'eau sur Terre
 - B) L'eau dans notre corps
 - C) Test de reconnaissance de l'eau
2. L'eau et les mélanges hétérogènes
 - A) Mélanges hétérogènes
 - B) Séparation des constituants d'un mélange hétérogène
 - C) Les eaux pétillantes

Devoir n°1

3. L'eau et les mélanges homogènes
 - A) Mélanges homogènes
 - B) Séparation des constituants d'un mélange homogène
4. Les états de l'eau
 - A) Les différents états de l'eau
 - B) Masses et volumes

Devoir n°2

5. Les changements d'états de l'eau
 - A) Les changements d'états de l'eau
 - B) Solidification et fusion
 - C) Vaporisation et liquéfaction
 - D) Le cycle de l'eau
6. L'eau comme solvant
 - A) Dissolution d'un solide
 - B) Miscibilité

Devoirs n°3 & n°4

Partie 2 – La lumière

1. Sources de lumière, vision d'un objet
 - A) Les différentes sources de lumière
 - B) La vision
2. Propagation de la lumière, ombres, éclipses
 - A) Trajectoire de la lumière, faisceau de lumière
 - B) Ombres
 - C) Phases de la Lune, éclipses

Devoirs n°5 & n°6

Partie 3 – L'électricité

1. Circuits électriques
 - A) Composition d'un circuit
 - B) Générateurs et piles
 - C) Dipôles électriques
 - D) Représentation d'un circuit
 - E) Court-circuit
2. Le courant électrique
 - A) Conducteurs et isolants
 - B) Le sens du courant électrique
 - C) Diodes et résistances
 - D) Le corps humain et sa conductivité
3. Circuit en série
 - A) Montage d'un circuit en série
 - B) Fonctionnement d'un circuit en série
4. Circuits en dérivation
 - A) Montage d'un circuit en dérivation
 - B) Fonctionnement d'un circuit en dérivation
 - C) Les installations domestiques

Devoirs n°8 & n°9



Partie 1 – L'eau

L'eau dans notre environnement

L'EAU SUR TERRE

Près de 70 % de la surface de la Terre est recouverte par de l'eau (océans, mers, lacs, cours d'eau).

L'ensemble des réserves d'eau disponibles sur Terre est appelé **hydrosphère**. L'hydrosphère se répartit en **5 réservoirs**, qui sont constitués soit **d'eau salée**, soit **d'eau douce**.

- **Eau salée : 97,2 % de l'hydrosphère**
 - Les mers et océans : 97,2 % de l'hydrosphère
- **Eau douce : 2,8 % de l'hydrosphère**
 - Les glaces (glaciers, calottes polaires, neige) : 2,1% de l'hydrosphère
 - L'eau souterraine : 0,6 % de l'hydrosphère
 - Les cours d'eaux et lacs (fleuves, rivières, torrents) : 0,01% de l'hydrosphère
 - L'eau présente dans l'atmosphère (nuage, vapeur d'eau) : 0,001% de l'hydrosphère

L'eau douce est donc une ressource rare.

L'**Homme a besoin d'eau douce** qui peut être bue, qui permet d'irriguer (la plupart des plantes meurent si elles absorbent de l'eau salée).

Les réserves d'eau douce doivent donc être protégées.



A vous de jouer !

1

Choisissez la bonne réponse parmi celles proposées.

	A	B	C	La bonne réponse est...
L'eau douce est une ressource rare car elle constitue environ de l'hydrosphère.	1%	3%	10%	
L'hydrosphère est constituée	d'eau douce	d'eau salée	d'eau douce et d'eau salée	

L'EAU DANS NOTRE CORPS

**L'eau est le principal constituant des organismes vivants.
Elle est indispensable à la vie.**

- Le corps d'un homme adulte contient plus de 60% d'eau, son cerveau environ 85% et une tomate 95%.

L'eau contenue dans notre corps est éliminée :

- ✓ par les urines (environ 1 L par jour) ;
- ✓ par la transpiration (environ 0,5 L par jour) ;
- ✓ par la respiration qui rejette de la vapeur d'eau (environ 0,5 L par jour).

Lorsque le pourcentage d'eau est insuffisant, on parle de **déshydratation**.

Pour éviter la déshydratation, il faut absorber environ 2L par jour, la part la plus importante de cette quantité provenant des boissons, le reste des aliments.

- On peut difficilement survivre plus de 3 jours sans boire (on peut survivre bien plus longtemps sans manger).



A vous de jouer !

2

On peut survivre environ jours sans boire. Il faut absorber environ L d'eau par jour.

On élimine l'eau absorbée par,

et

Si on pèse 50 kg, notre corps contient environ :

- 10 kg d'eau
- 20 kg d'eau
- 30 kg d'eau

TEST DE RECONNAISSANCE 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 ?

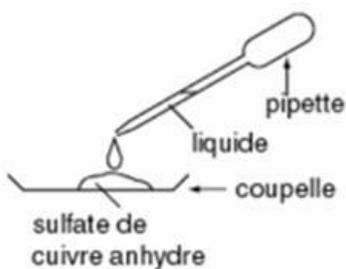
Pour faire un test de présence d'eau, on utilise **le sulfate de cuivre anhydre**.
Le sulfate de cuivre anhydre est une poudre blanche qui devient bleue au contact de l'eau.

- **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.

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.



Le liquide dans la pipette contient de l'eau.

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

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.



A vous de jouer !

3

Pour savoir si du pain contient de l'eau, on peut déposer sur une tranche du
..... qui est de couleur

On s'aperçoit que la poudre devient bleue. On peut conclure que le pain

Exercices

Exercice 1

Cocher les propositions exactes.

- Le plus grand réservoir d'eau douce est constitué par les glaces.
- Une substance liquide contient de l'eau.
- 1 kg de tomates contient plus de 500 g d'eau.
- Toutes les boissons contiennent de l'eau.

Exercice 2

La masse d'un morceau de pain est de 54 g. On le laisse plusieurs jours à l'air libre et on le pèse à nouveau. On trouve alors une masse de 48 g. Que s'est-il passé ?

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

On laisse une soucoupe contenant du sulfate anhydre pendant plusieurs jours à l'air libre. On constate qu'elle a bleui. Expliquer.

Exercice 5

- 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 ?

Vos ressources numériques

www.cours-pi.com/ressources



... À FAIRE

- Une expérience liée à l'eau à reproduire chez vous (en présence d'un adulte).
- L'eau : une ressource vitale, à appréhender en infographie animée

... À VOIR

- L'eau dans notre environnement : les inégalités d'accès à l'eau dans le monde.
- L'eau dans notre environnement : l'eau dans les déserts.
- L'eau dans notre environnement : climat et réchauffement climatique.

L'eau et les mélanges hétérogènes

A) MELANGES HETEROGENES

1) Mélanges

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

{ *Quelques exemples de mélanges* : eau boueuse, vinaigrette, pâte à tarte, boisson à la menthe... }

2) Mélanges hétérogènes

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

{ *Exemples* :
Mélange eau/huile : on voit les gouttelettes d'huile.
Eau bourbeuse : on voit les particules de terre.
Boisson pétillante à l'air libre : on voit les bulles de gaz. }

➤ Un **mélange homogène** est le contraire d'un mélange hétérogène : on ne peut pas distinguer les différents constituants à l'œil nu après agitation (voir au chapitre suivant).



A vous de jouer !

4

Choisissez la bonne réponse parmi celles proposées.

	A	B	La bonne réponse est...
Un jus d'orange avec pulpe est un mélange	homogène	hétérogène	
Un café est un mélange	homogène	hétérogène	

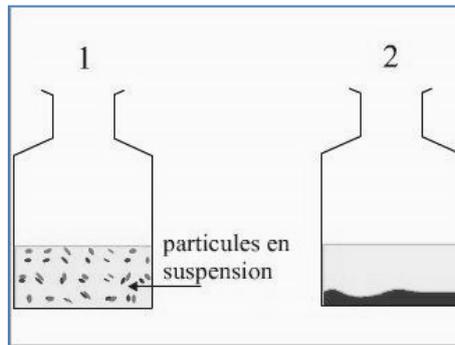
B) SEPARATION DES CONSTITUANTS D'UN MELANGE HETEROGENE

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 au fond du récipient en premier ; les phases les plus légères vont surnager.

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.



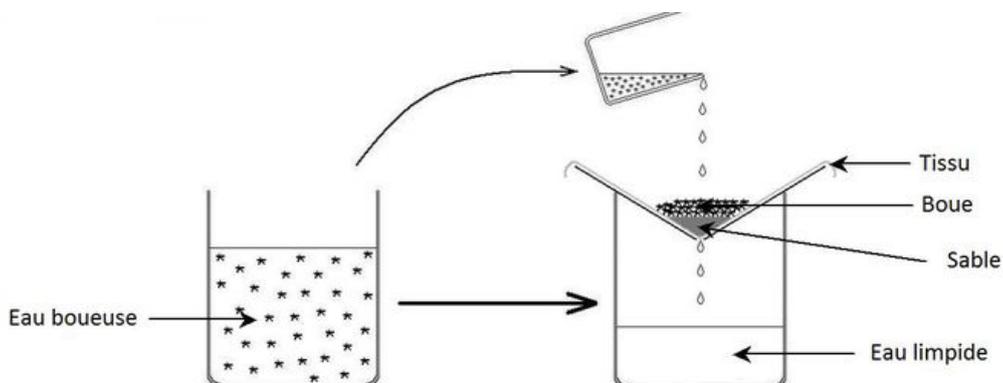
Avantages et inconvénients de la décantation :

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 retiennent 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 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.



A vous de jouer !

5

Choisissez la bonne réponse parmi celles proposées.

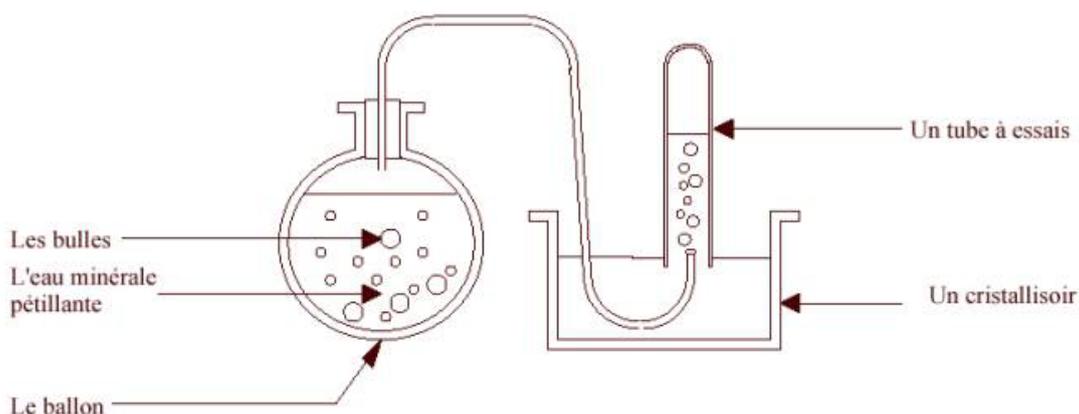
	A	B	La bonne réponse est...
Pour enlever la pulpe d'un jus d'orange on réalise une	filtration	décantation	
On laisse une bouteille de jus d'orange avec pulpe et on s'aperçoit qu'il y a au fond de la bouteille un dépôt. Il s'est produit une	filtration	décantation	

C) LES EAUX PETILLANTES

Une eau minérale **pétillante** (on dit également **gazéifiée** ou **gazeuse**) dans une bouteille fermée est un liquide homogène (elle a le même aspect qu'une eau plate). Mais si on en verse dans un verre, des bulles se forment : l'eau pétille. **Une eau pétillante à l'air libre est donc un mélange hétérogène.**

Dégazer une eau pétillante consiste à extraire le gaz qu'elle contient. Le dégazage est plus rapide si on chauffe ou qu'on agite l'eau gazeuse.

Pour récupérer le gaz contenu, on peut utiliser le montage suivant (**montage de déplacement d'eau**) :



Le gaz va progressivement prendre la place de l'eau présente dans le tube à essais.
Il s'agit d'un gaz inodore et incolore.

Les bulles sont constituées d'un gaz incolore et inodore. **Comment l'identifier ?**

On verse quelques gouttes d'eau de chaux (incolore) dans le tube à essai contenant le gaz récupéré et on agite. On observe alors que l'eau de chaux blanchit (on dit qu'elle se trouble).

Ce test est caractéristique de la présence de **dioxyde de carbone**.

Pour faire un test de présence de **dioxyde de carbone**, on utilise **l'eau de chaux**.
L'eau de chaux incolore se trouble en présence de dioxyde de carbone.



Dans le tube contenant le gaz récupéré, on a versé de l'**eau de chaux** qui s'est troublée:

- **Le dioxyde de carbone est contenu dans le gaz que nous expirons.**
- Il est non toxique mais asphyxiant : il est dangereux, voire mortel de respirer trop longtemps du dioxyde de carbone à la place d'oxygène.
- Le dioxyde de carbone est environ deux fois plus dense que l'air.



A vous de jouer !

6

Le dioxyde de carbone est un gaz :

- odorant
- inodore
- bleu
- incolore

Une eau pétillante contient du que l'on peut mettre en évidence avec de qui se en sa présence.

Une eau pétillante est un mélange :

- toujours homogène
- toujours hétérogène
- hétérogène ou homogène suivant les conditions

Exercices

Exercice 6

Compléter.

- A. La menthe à l'eau est un mélange
- B. Réaliser une consiste à laisser reposer un mélange
- C. Le dioxyde de carbone est mis en évidence par

Exercice 7

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 8

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 9

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'il y a-t-il sous la couche d'huile ? L'huile est-elle plus dense ou moins dense que l'eau ?

Exercice 10

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 11

On laisse un tube à essai contenant de l'eau de chaux à l'air libre dans une salle de classe occupée par 25 élèves. Que se passe-t-il ?

Composez maintenant le devoir n°1