

**DOSSIER
PHYSIQUE-CHIMIE**

SECONDE



PREMIÈRE S

ATTENTION

L'intégralité du programme de Collège et de Seconde doit être maîtrisée pour la Première S. Ce document ne revient que sur quelques points du programme de Seconde.

Conseil : consacrer les deux dernières semaines du mois d'août à la préparation de la rentrée (reprendre cours, exercices, devoirs, corrections de devoirs...)

NOTIONS ET CONNAISSANCES À MAÎTRISER POUR LA RENTRÉE EN CLASSE DE PREMIÈRE S

Mathématiques

- ◆ Puissances de 10 ($10^a \times 10^b = 10^{a+b}$, $10^a / 10^b = 10^{a-b}$, $1/10^a = 10^{-a}$, $(10^a)^b = 10^{a \times b}$)
- ◆ Trigonométrie (savoir utiliser le cercle trigonométrique et connaître les valeurs des sinus et cosinus pour les angles 0 , π , $\pi/2$, $\pi/3$, $\pi/4$, $\pi/6$)
- ◆ Vecteurs (représentation, norme, somme de vecteurs)
- ◆ Thalès et Pythagore
- ◆ Calcul mental (la calculatrice sera interdite lors des contrôles en Première S)

Conversions

- ◆ Multiples et sous-multiples (ex. : $1 \text{ cm} = 10^{-2} \text{ m}$)
- ◆ Volumes ($1 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ L}$, $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ L}$, $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$)

Physique/Chimie

- ◆ Connaître six des sept unités du Système International (longueur, masse, temps, courant électrique, température, quantité de matière)
- ◆ Chiffres significatifs (multiplication/division et addition/soustraction)

Physique

- ◆ Forces (poids, réaction du support, force d'attraction gravitationnelle)
- ◆ Lumière (spectres, absorption, émission, radiations, longueur d'onde)
- ◆ Loi de Boyle-Mariotte
- ◆ Principe d'inertie : "Dans un référentiel terrestre, tout objet persévère dans son état de repos ou de mouvement rectiligne et uniforme si les forces qui s'exercent sur lui se compensent. Et réciproquement."
- ◆ Référentiel et mouvement (définitions)

Chimie

- ◆ Quantité de matière et calcul de quantités de matière ($n=m/M$)
- ◆ Réactions chimiques (règles de conservation, coefficients stœchiométriques)
- ◆ Atomes et molécules (constitution de l'atome, isotopes, structure électronique, liaisons covalentes, règles de l'octet et du duet, formules développées et semi-développées, isomères)
- ◆ Classification périodique des éléments
- ◆ Extraction, séparation et identification d'espèces chimiques
- ◆ Dissolution/dilution (relations, protocoles, matériel, sécurité en laboratoire)

Relations à connaître

- ◆ Fréquence: $f = 1/T$ avec f en Hz et T en s
- ◆ Vitesse de la lumière dans le vide : $c = 3,00.10^8 \text{ m.s}^{-1}$
- ◆ Concentration molaire: $c = n/V$ en n en mol, V en L et c en mol.L^{-1}
- ◆ Quantité de matière: $n = m / M$ avec m en g, M en g.mol^{-1} et n en mol
- ◆ Pression: $p = F/S$ avec F en N, S en m^2 et p en Pascal (Pa)
- ◆ Vitesse: $v = d/t$ avec d en m, t en s et v en m.s^{-1}
- ◆ Relation de Snell-Descartes: $n_1.\sin(i_1) = n_2.\sin(i_2)$ avec n_1 , n_2 indices de réfraction des milieux 1 et 2 (sans unité) et i_1 , i_2 angles d'incidence et de réfraction
- ◆ Forces d'interaction gravitationnelle: $F_{A/B} = F_{B/A} = G.(m_A.m_B/d^2)$ avec d en m, m_A et m_B en kg et F en N
- ◆ Poids: $P = m.g$ avec m en kg, g en N.kg^{-1} et P en N
- ◆ Loi de Boyle-Mariotte: $p.V = \text{cste}$ avec p en Pascal (Pa) et V en m^3

PROGRAMME DE PREMIÈRE S

A. Capacités et attitudes

- ◆ La démarche scientifique
- ◆ La mise en perspective historique
- ◆ L'usage adapté des technologies de l'information et de la communication (Tic)
- ◆ L'approche expérimentale
- ◆ Le lien avec les autres disciplines

B. Programme

OBSERVER : Couleurs et images

1. Couleur, vision et image
2. Sources de lumière colorée
3. Matières colorées

COMPRENDRE : Lois et modèles

4. Cohésion et transformations de la matière
5. Champs et forces
6. Formes et principe de conservation de l'énergie

AGIR : Défis du XXIème siècle

7. Convertir l'énergie et économiser les ressources
8. Synthétiser des molécules et fabriquer de nouveaux matériaux
9. Créer et innover

MULTIPLES ET SOUS-MULTIPLES

Préfixes	Symbole	Puissance de 10 de l'unité	Etymologie
giga	G	10^9	Grec: <i>gigas</i> , géant
méga	M	10^6	Grec: <i>megas</i> , grand
kilo	k	10^3	Grec: <i>khilioi</i> , mille
hecto	h	10^2	Grec: <i>hekaton</i> , cent
deca	da	10^1	Grec: <i>deka</i> , dix
$10^0 = 1$			
deci	d	10^{-1}	Latin: <i>decem</i> , dix
centi	c	10^{-2}	Latin: <i>cente</i> , cent
milli	m	10^{-3}	Latin: <i>mille</i> , mille
micro	μ	10^{-6}	Grec: <i>mikros</i> , petit
nano	n	10^{-9}	Latin: <i>nanus</i> , nain
pico	p	10^{-12}	Italien: <i>piccolo</i> , petit
femto	f	10^{-15}	Danois: <i>femten</i> , quinze

LES 7 UNITÉS DE BASE DU SYSTÈME INTERNATIONAL D'UNITÉS (SI)

Les sept grandeurs de base correspondant aux sept unités de base sont la longueur, la masse, le temps, le courant électrique, la température thermodynamique, la quantité de matière et l'intensité lumineuse.

Toutes les autres grandeurs sont des grandeurs dérivées et sont exprimées au moyen d'unités dérivées, définies comme étant des produits de puissances des unités de base.

◆ Longueur (mètre, m)

Le mètre est la longueur du trajet parcouru dans le vide par la lumière pendant une durée de $1/299\,792\,458$ de seconde. Il en résulte que la vitesse de la lumière dans le vide est égale à $299\,792\,458\text{ m.s}^{-1}$ exactement.

◆ Masse (kilogramme, kg)

Le kilogramme est l'unité de masse; il est égal à la masse du prototype international du kilogramme.

◆ Temps (seconde, s)

La seconde est la durée de $9\,192\,631\,770$ périodes de la radiation correspondant à la transition entre les deux niveaux hyperfins de l'état fondamental de l'atome de césium 133.

◆ Courant électrique (ampère, A)

L'ampère est l'intensité d'un courant constant qui, maintenu dans deux conducteurs parallèles, rectilignes, de longueur infinie, de section circulaire négligeable et placés à une distance de 1 mètre l'un de l'autre dans le vide, produirait entre ces conducteurs une force égale à $2 \cdot 10^{-7}$ newton par mètre de longueur.

◆ Température thermodynamique (kelvin, K)

Le kelvin, unité de température thermodynamique, est la fraction $1/273,16$ de la température thermodynamique du point triple de l'eau.









◆ Quantité de matière (mole, mol)

1. La mole est la quantité de matière d'un système contenant autant d'entités élémentaires qu'il y a d'atomes dans $0,012$ kilogramme de carbone 12.
2. Lorsqu'on emploie la mole, les entités élémentaires doivent être spécifiées et peuvent être des atomes, des molécules, des ions, des électrons, d'autres particules ou des groupements spécifiés de telles particules.

◆ Intensité lumineuse (candela, cd)

La candela est l'intensité lumineuse, dans une direction donnée, d'une source qui émet un rayonnement

SÉCURITÉ EN CHIMIE

Espèces chimiques inflammables		Espèces chimiques corrosives		Espèces chimiques nocives ou irritantes		Espèces chimiques toxiques	
Prennent feu au contact d'une flamme.		Détruisent la peau ou certains matériaux.		Provoquent une gêne provisoire.		Provoquent des troubles comme: maux de tête, diarrhées, comas.	
Ex. : alcool, essence, butane		Ex. : acide sulfurique, nitrique, soude		Ex. : ammoniac		Ex. : monoxyde de carbone	
Ancien pictogramme	Nouveau pictogramme	Ancien pictogramme	Nouveau pictogramme	Ancien pictogramme	Nouveau pictogramme	Ancien pictogramme	Nouveau pictogramme
							
Inflammable		Corrosif		Nocif ou irritant		Toxique	
Il faut impérativement respecter les consignes de sécurité.							
Eloigner ces espèces chimiques de toute flamme.		Manipuler ces espèces chimiques avec les gants et les lunettes.		Porter les gants et les lunettes et travailler dans un endroit ventilé.		Éviter tout contact avec la peau, toute inhalation, toute ingestion.	

Autre pictogramme :



ou



Substance dangereuse pour l'environnement

Précautions : une telle substance ne doit pas être rejetée dans les eaux usées (lavabo, WC, etc...), elle doit être récupérée après utilisation.

CHIFFRES SIGNIFICATIFS

La grandeur numérique attribuée à une mesure expérimentale est **toujours une approximation**. Lorsqu'on mesure une grandeur quelconque (masse, longueur, vitesse ou temps par exemple), on ne peut jamais obtenir une valeur exacte. Une mesure physique est donc toujours imprécise et la précision dépend de plusieurs facteurs: **le facteur humain, l'outil de mesure et le phénomène à mesurer**.

Supposons qu'on écrive 15,7 cm pour la longueur d'un objet. Par convention cela veut dire que la mesure est précise au dixième de centimètre près. Si la précision de la mesure allait jusqu'au centième de centimètre on écrirait 15,70 cm. En écrivant 15,7 cm on a gardé trois **chiffres significatifs** (1, 5 et 7). Dans 15,70 cm il y a quatre chiffres significatifs (1, 5, 7 et 0).

I. Les zéros

Lorsqu'on inscrit 28 g pour la valeur d'une masse, ce nombre comporte deux chiffres significatifs. On pourrait aussi écrire 0,028 kg sans changer la précision de l'information, ce nombre porte aussi deux chiffres significatifs. Les zéros qui apparaissent à la gauche d'un nombre ne sont pas comptés comme chiffres significatifs.

II. Arrondir

Arrondir un nombre, c'est laisser de côté un ou plusieurs chiffres placés à la droite du nombre. Si le premier chiffre qu'on laisse de côté est plus petit que 5, le dernier chiffre significatif qu'on garde demeure inchangé. S'il est plus grand que 5 ou égal à 5, on ajoute 1 au dernier chiffre significatif retenu.

III. Règles

1. La multiplication et la division

Pour la multiplication et la division, il faut arrondir la réponse pour qu'elle ait le **même nombre de chiffres significatifs** que le nombre qui en a le moins dans l'opération.

Exemple: $7,485 \times 8,61 = 64,44585$ en tenant compte des chiffres significatifs le résultats final est 64,4

2. L'addition et la soustraction

Pour l'addition et la soustraction, il faut arrondir la réponse pour qu'elle ait le **même nombre de chiffres décimaux** que le nombre qui en a le moins dans l'opération.

Exemples: $58,01 + 0,038 = 58,048$ en tenant compte des chiffres significatifs le résultats final est 58,05

RÉVISIONS ET ENTRAÎNEMENT : EXERCICES DU LIVRE DE SECONDE

Sélection

DESCRIPTION DE L'UNIVERS, DU TRÈS PETIT AU TRÈS GRAND

Exercices conseillés:

- ◆ Exercice résolu p.22
- ◆ Exercices: 8 et 10 p.23; 11 et 13 p.24; 17, 18 et 19 p.25
- ◆ A lire: « La grande histoire de l'Univers : du Big Bang à la naissance de la vie » p.26

LA LUMIÈRE DES ÉTOILES

Exercices conseillés:

- ◆ Exercice résolu p.36
- ◆ Exercices: 1, 3, 4 et 5 p.37; 7, 9 et 10 p.38; 15 p.39; 16 et 19 p.40

RÉFRACTION ET DISPERSION DANS L'ATMOSPHÈRE

Exercices conseillés:

- ◆ Exercice résolu p.50
- ◆ Exercices: 1, 3 et 7 p.51; 10 p.52; 14 p.53

L'ATOME

Exercices conseillés:

- ◆ Exercice résolu p.64
- ◆ Exercices: 1, 3, 8, 9, 11 p.65; 13, 14 p.66; 16 p.7
- ◆ A lire: p. 61 et 62

CLASSIFICATION PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

Exercices conseillés:

- ◆ Exercices résolus p.78 et 79
- ◆ Exercices: 1, 2, 4, 6, 7 et 9 p.80; 10 et 11 p.81
- ◆ A lire: p. 74 et 76

LA RELATIVITÉ DU MOUVEMENT

Exercices conseillés:

- ◆ Exercice résolu p.92
- ◆ Exercices: 5 et 6 p.93; 10 p.94; 13 et 14 p.95; 16 p.96

LA GRAVITATION UNIVERSELLE

Exercices conseillés:

- ◆ Exercices résolus p.106
- ◆ Exercices: 2, 5 et 6 p.107; 8 et 11 p.108; 12, 13 et 14 p.109
- ◆ A lire: p.112, 113 et 114

LES MOLECULES

Exercices conseillés:

- ◆ Exercices résolus p.136
- ◆ Exercices: 1, 2, 3, 4, et 6 p.137; 7, 9 et 10 p.138; 11 p.139

QUANTITÉ DE MATIÈRE

Exercices conseillés:

- ◆ Exercices résolus p.150 et 151
- ◆ Exercices: 1, 2, 3, 4, 6 et 7 p.152; 8, 9, 10 et 11 p.153; 14 p.154

LES SOLUTIONS

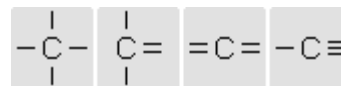
Exercices conseillés:

- ◆ Exercice résolu p.190
- ◆ Exercices: 1, 2, 3, 5, 6, 8 et 9 p.191; 12 p.192; 15, 16 et 17 p.193

LES LIAISONS CARBONE

Un atome de carbone possède quatre électrons sur sa couche externe et doit donc former quatre liaisons covalentes pour obéir à la règle de l'octet. Pour cela il y a quatre possibilités:

- ◆ 4 liaisons simples avec 4 autres atomes
- ◆ 2 liaisons simples et une liaison double avec 3 autres atomes
- ◆ 1 liaison simple et 1 liaison triple avec 2 autres atomes
- ◆ 2 liaisons doubles avec deux autres atomes



L'atome de carbone est **digonal** (deux cotés) s'il est lié à deux autres atomes (la structure est alors linéaire), **trigonal** (trois cotés) s'il est lié à trois autres atomes (la structure est alors plane), **tétragonal** (quatre cotés) s'il est lié à quatre autres atomes (la structure est alors tétraédrique).

La répartition de ces liaisons a donc une influence directe sur la géométrie des molécules.

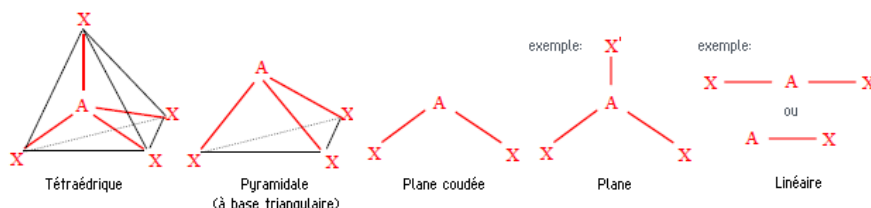
Exemples:

Molécules	CH ₄ Méthane	COCl ₂ Dichlorure de méthanoyle (phosgène)	CO ₂ Dioxyde de carbone	HCN Cyanure d'hydrogène
Caractéristiques	Structure tétraédrique Carbone tétragonal	Structure plane Carbone trigonal	Structure linéaire Carbone digonal	Structure linéaire Carbone digonal
Modèle				
Modèle avec liaisons				
Représentations de Lewis	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{Cl} \quad \text{Cl} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C}=\text{O} \end{array}$	$\text{O}=\text{C}=\text{O}$	$\text{H}-\text{C}\equiv\text{N}$
Structures	Structure tétraédrique Angle H-C-H: 109°	Structure plane Angle Cl-C-Cl: 112°	Structure linéaire	Structure linéaire

GÉOMÉTRIE DES MOLÉCULES

La géométrie des molécules est due à la répulsion entre les doublets liants et non liants.

Les doublets se **repoussent au maximum** dans l'espace afin d'être **les plus éloignés possibles** les uns des autres.



Exemples:

Molécules	NH ₃ Ammoniac	H ₂ O Eau	O ₂ Dioxygène
Modèle			
Représentations de Lewis	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{O} \end{array}$	$\text{O}=\text{O}$
Structures	Structure pyramidale à base triangulaire Angles H-N-H: 108°	Structure plane coudée Angle H-O-H: 105°	Structure linéaire

IONS, MOLÉCULES ET COMPOSÉS IONIQUES

CATIONS		ANIONS		MOLECULES		COMPOSES IONIQUES	
ion oxonium	H ₃ O ⁺	ion hydroxyde	HO ⁻	dioxygène	O ₂ (g)	hydroxyde de sodium (soude)	NaOH
ion cuivreux ou cuivre I	Cu ⁺	ion nitrate	NO ₃ ⁻	dihydrogène	H ₂ (g)	chlorure de sodium (sel)	NaCl
ion cuivrique ou cuivre II	Cu ²⁺	ion fluorure	F ⁻	diazote	N ₂ (g)	sulfate de cuivre	CuSO ₄
ion sodium	Na ⁺	ion iodure	I ⁻	dichlore	Cl ₂ (g)	nitrate d'argent	AgNO ₃
ion calcium	Ca ²⁺	ion bromure	Br ⁻	dibrome	Br ₂ (l)	chlorure d'argent	AgCl
ion ferreux ou fer II	Fe ²⁺	ion chlorure	Cl ⁻	diiode	I ₂ (s)	hydroxyde de potassium (potasse)	KOH
ion ferrique ou fer III	Fe ³⁺	ion sulfate	SO ₄ ²⁻	méthane	CH ₄ (g)	permanganate de potassium	KMnO ₄
ion lithium	Li ⁺	ion dichromate	Cr ₂ O ₇ ²⁻	dioxyde de carbone (gaz carbonique)	CO ₂ (g)	dichromate de potassium	K ₂ Cr ₂ O ₇
ion argent	Ag ⁺	ion carbonate	CO ₃ ²⁻	monoxyde de carbone	CO (g)		
ion magnésium	Mg ²⁺	ion phosphate	PO ₄ ³⁻	dioxyde d'azote	NO ₂ (g)		
ion potassium	K ⁺	ion permanganate	MnO ₄ ⁻	ammoniaque	NH ₃ (aq)		
ion plomb	Pb ²⁺	ion sulfure	S ²⁻	eau	H ₂ O (l)		
ion ammonium	NH ₄ ⁺	ion thiosulfate	S ₂ O ₃ ²⁻	glucose	C ₆ H ₁₂ O ₆ (s)		
ion zinc	Zn ²⁺	ion bromate	BrO ₃ ⁻	saccharose (sucre)	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁ (s)		
ion baryum	Ba ²⁺	ion chromate	CrO ₄ ²⁻	peroxyde d'hydrogène (eau oxygénée)	H ₂ O ₂ (l)		

TESTS CHIMIQUES

Espèce à identifier (couleur en solution aqueuse)	Réactif utilisé	Ion réagissant dans le réactif	Résultat du test	Nom et formule du produit formé
Ion chlorure - Cl ⁻ (incolore)	Solution de nitrate d'argent (Ag ⁺ + NO ₃ ⁻)	Ion argent Ag ⁺	Précipité blanc (noirce à la lumière)	Chlorure d'argent : AgCl _(s) Ag ⁺ + Cl ⁻ = AgCl
Ion magnésium - Mg ²⁺ (incolore)	Solution d'hydroxyde de sodium (Na ⁺ + HO ⁻)	Ion hydroxyde HO ⁻	Précipité blanc	Hydroxyde de magnésium : Mg(OH) ₂ (s) Mg ²⁺ + 2HO ⁻ = Mg(OH) ₂
Ion cuivre II - Cu ²⁺ (bleu)	Solution d'hydroxyde de sodium (Na ⁺ + HO ⁻)	Ion hydroxyde HO ⁻	Précipité bleu	Hydroxyde de cuivre II : Cu(OH) ₂ (s) Cu ²⁺ + 2HO ⁻ = Cu(OH) ₂
Ion fer II - Fe ²⁺ (vert pâle)	Solution d'hydroxyde de sodium (Na ⁺ + HO ⁻)	Ion hydroxyde HO ⁻	Précipité vert	Hydroxyde de fer II : Fe(OH) ₂ (s) Fe ²⁺ + 2HO ⁻ = Fe(OH) ₂
Ion fer III - Fe ³⁺ (rouge pâle)	Solution d'hydroxyde de sodium (Na ⁺ + HO ⁻)	Ion hydroxyde HO ⁻	Précipité rouille	Hydroxyde de fer III : Fe(OH) ₃ (s) Fe ³⁺ + 3HO ⁻ = Fe(OH) ₃
Ion zinc - Zn ²⁺ (incolore)	Solution d'hydroxyde de sodium (Na ⁺ + HO ⁻)	Ion hydroxyde HO ⁻	Précipité blanc	Hydroxyde de zinc : Zn(OH) ₂ (s) Zn ²⁺ + 2HO ⁻ = Zn(OH) ₂
Ion sodium - Na ⁺ (incolore)	Test de flamme		Flamme jaune orangé	
Ion potassium - K ⁺ (incolore)	Test de flamme		Flamme violette	

Autres tests

Espèce Chimique Présente	Test Chimique	Action
L'eau	Sulfate de cuivre anhydre	Cette poudre blanche devient bleue en présence d'eau
Dioxyde de carbone	L'eau de Chaux	L'eau de Chaux qui est initialement un liquide transparent se trouble en présence de CO ₂
Espèce Chimique acide, neutre ou basique	Le papier pH	Cet indicateur coloré est de couleur jaune en milieu acide, vert en milieu neutre et bleu en milieu basique.
Glucose	Liqueur de Fehling	Ce liquide bleu donne un précipité rouge par chauffage
Amidon	L'eau iodée	Ce liquide brin devient bleu foncé au contact de l'amidon

TRAVAUX PERSONNELS ENCADRÉS (TPE)

Les Travaux Personnels Encadrés concernent tous les élèves des classes de première et cette épreuve donne lieu à une note sur 20 points; seuls sont retenus les points supérieurs à la moyenne de 10 sur 20, affectés d'un coefficient 2.

Les TPE sont l'occasion pour les élèves de développer des capacités d'autonomie et d'initiative dans la conduite de leur travail en vue d'aboutir à une réalisation concrète. Leur durée s'étale sur 18 semaines maximum à partir du début de l'année scolaire de première.

Les TPE sont une des activités permettant une approche des savoirs privilégiant la pluridisciplinarité. Ils donnent à l'élève la capacité de conduire et de mener à bien des recherches de manière autonome en vue de la réalisation d'une production. Cette dernière fait l'objet d'une soutenance en tant qu'épreuve anticipée au baccalauréat général. Il contribue de la sorte à la construction du projet de l'élève et à une préparation aux exigences de l'enseignement supérieur.

Thèmes

Les TPE consistent en un travail pluridisciplinaire conduit par un groupe d'élèves à partir d'un sujet se rapportant à des thèmes définis au niveau national. Les thèmes retenus ont pour objet de favoriser les liens entre les différents enseignements. À partir de ces thèmes, les élèves choisissent un sujet en accord avec leurs enseignants.

Thèmes 2013-2014 et 2014-2015

	Série économique et sociale	Série littéraire	Série scientifique
Thèmes communs	Éthique et responsabilité	Éthique et responsabilité	Éthique et responsabilité
	Santé et bien-être	Santé et bien-être	Santé et bien-être
	Individuel et collectif	Individuel et collectif	Individuel et collectif
Thèmes spécifiques	La consommation	Héros et personnages	Avancées scientifiques et réalisations techniques
	Crise et progrès	Représentations et réalités	La mesure
	L'argent	Lumière, lumières	Matière et forme

Pluridisciplinarité

Les TPE associent au moins deux disciplines et s'appuient sur les disciplines spécifiques de chaque série. Ils doivent permettre aux élèves de :

- ◆ réinvestir et renforcer les savoirs ainsi que les compétences acquises dans les disciplines associées ;
- ◆ développer des capacités d'autonomie et d'initiative dans la recherche et l'exploitation de documents ;
- ◆ commencer à se familiariser avec les méthodes de travail et d'organisation qui seront mobilisées dans l'enseignement supérieur.

Groupes

Le travail collectif des élèves sur une assez longue période est une pratique caractéristique des TPE. C'est pourquoi les TPE doivent être le fruit d'un travail d'équipe. Ce sont généralement les groupes de 3 élèves qui permettent les conditions de travail les plus efficaces.

Déroulement

Plusieurs étapes peuvent être distinguées dans le déroulement des TPE:

- ◆ une première phase au cours de laquelle sont définis le sujet et sa problématique ; on veillera dans ce cadre à bien délimiter les contours du sujet en se gardant de problématiques trop ambitieuses par rapport au niveau des élèves des classes de première ;
- ◆ la deuxième phase est centrée sur la recherche documentaire ;
- ◆ la troisième phase conduit à réaliser une production ;
- ◆ la quatrième phase, la soutenance, donne lieu à une présentation orale de la réalisation, s'appuyant sur une note synthétique individuelle.

Production

Les productions ne doivent pas aboutir à un montage d'informations et de documents sans véritable appropriation du sujet et sans regard critique sur les sources utilisées. Une attention toute particulière sera portée au caractère original de la production des élèves, excluant la simple copie d'éléments préexistants.

Carnet de bord

Tout au long du déroulement des TPE, la tenue régulière d'un carnet de bord (individuel ou collectif) est particulièrement recommandée. Trace d'un itinéraire personnel, le carnet de bord permet à l'élève (ou au groupe) de noter au fil du temps le déroulement et les principales étapes du travail. Il garde également la mémoire des documents consultés et leurs références. Témoin de la démarche adoptée, il permet aux professeurs encadrant les TPE de dialoguer avec les élèves en portant la trace des conseils et des précisions apportés.

Mode d'évaluation des Travaux Personnels Encadrés

La notation prend en compte pour chacun des élèves du groupe :

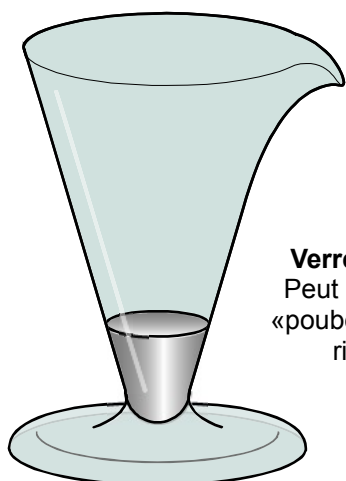
1. L'évaluation du travail effectué, pour 8 points sur 20. La note est attribuée à chaque élève. Elle correspond à l'évaluation de la démarche personnelle et de l'investissement.
2. Une épreuve orale, pour 12 points sur 20.
Cette épreuve est évaluée par au moins deux professeurs autres que ceux ayant suivi les Travaux Personnels Encadrés des élèves. L'évaluation prend en compte :
 - ◆ pour 6 points, la production finale proprement dite du travail personnel encadré et une note synthétique, de deux pages maximum, rédigée par chaque élève qui sert à individualiser l'appréciation
 - ◆ pour 6 points, une soutenance orale, d'une durée modulable selon la taille du groupe sur la base de 10 minutes par élève, qui se décompose en deux temps d'égale durée :
 - un premier temps au cours duquel le groupe d'élèves (ou l'élève) présente le travail réalisé ;
 - un temps d'entretien au cours duquel chaque élève est interrogé sur sa contribution personnelle.

Enjeux

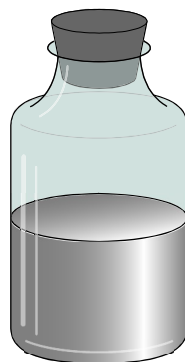
- ◆ Solliciter la curiosité intellectuelle dans une situation d'apprentissage actif, former l'esprit critique, motiver les élèves par un travail dont ils définissent eux-mêmes le sujet.
- ◆ Mobiliser les savoirs dans une production, découvrir les liens qui existent entre les différentes disciplines et percevoir la cohérence des savoirs scolaires.
- ◆ Se confronter à l'erreur et la surmonter.
- ◆ Développer de nouvelles capacités et compétences, utiles pour la poursuite d'études, la vie sociale et professionnelle : autonomie, travail en groupe, recherche documentaire, argumentation, maîtrise de l'outil informatique et d'Internet, expression orale ...
- ◆ Acquérir des méthodes de travail : élaboration progressive puis choix stabilisé d'une problématique, choix d'un support adapté de réalisation, présentation synthétique, respect d'un échéancier...

VERRERIE DE LABORATOIRE

Au cours d'une manipulation, de nombreux volumes sont mesurés, chacun avec une précision différente. Il convient donc d'utiliser à bon escient la verrerie en fonction de son degré de précision.



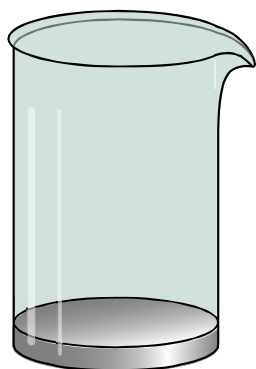
Verre à pied
Peut servir de
«poubelle» pour
rincer



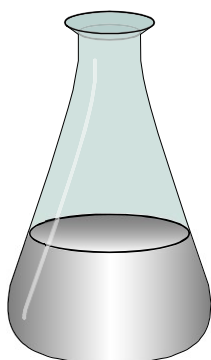
Flacon étiqueté
Contient les réactifs



Tube à essai
Pour faire des
petits tests



Bécher
Contient une
solution avant
prélèvement, utilisé
pour les dosages

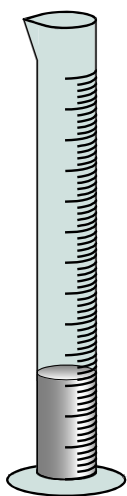
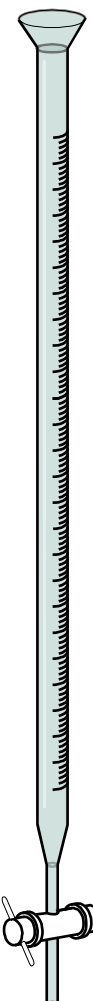


Erlenmeyer
Contient une
solution avant
prélèvement, utilisé
pour les dosages



Pipette jaugée
Pour mesurer des
volumes précis au
10^{ème} de mL

Burette
Pour mesurer des
volumes précis au
½ mL lors de
dosage



Éprouvette
Pour mesurer des
volumes précis
au mL

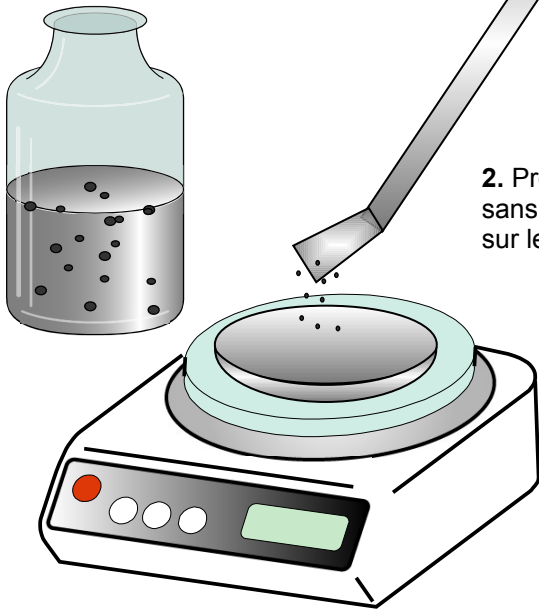


Fiole jaugée
Utilisée pour faire
des solutions
précises au 10^{ème} de
mL

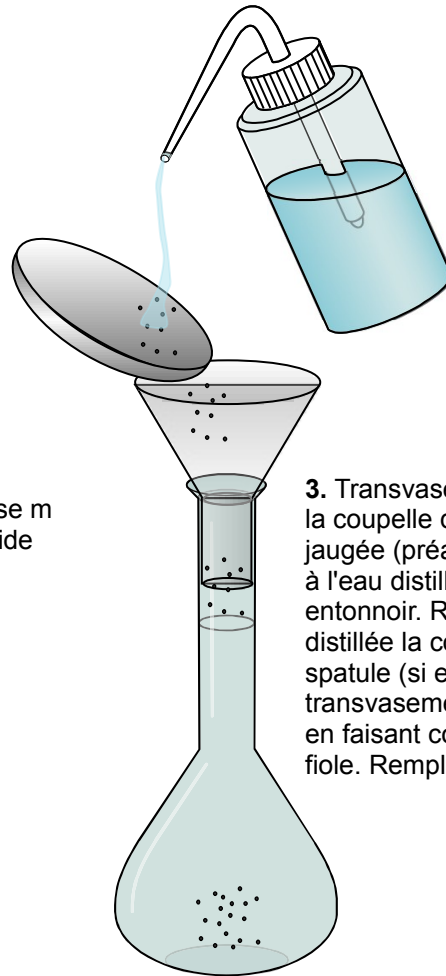
RÉALISER UNE SOLUTION PAR DISSOLUTION

La masse m en g de solide à peser est telle que $m = C.V.M$ avec C est la concentration en mol.L^{-1} , V le volume de solution en L, et M la masse molaire en g.mol^{-1} .

1. La pesée se fait avec une spatule et une coupelle. Placer la coupelle vide sur le plateau et appuyer sur le bouton de tarage de façon que la balance indique 0,00g.

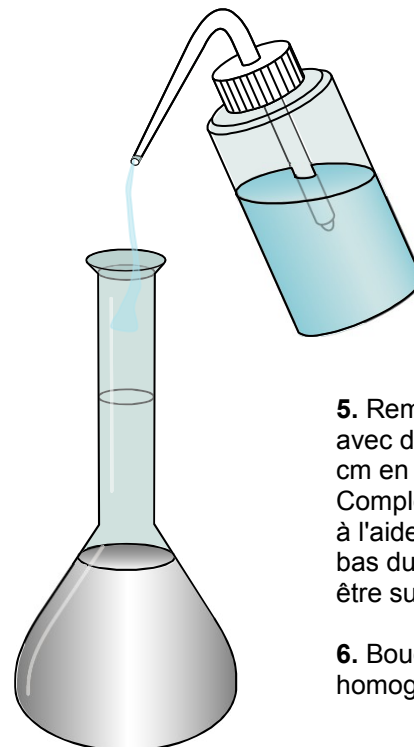
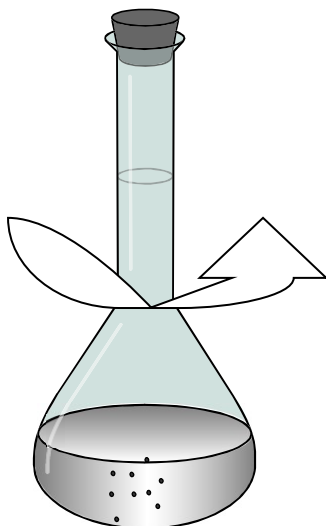


2. Prélever la masse m sans mettre de solide sur le plateau.



3. Transvaser le contenu de la coupelle dans la fiole jaugée (préalablement rincée à l'eau distillée) à l'aide d'un entonnoir. Rincer à l'eau distillée la coupelle, la spatule (si elle a servi au transvasement) et l'entonnoir en faisant couler l'eau dans la fiole. Remplir au $\frac{3}{4}$.

4. Boucher la fiole et agiter jusqu'à dissolution complète du solide.



5. Remplir à la pissette la fiole avec de l'eau distillée jusqu'à 1 cm en dessous du trait de jauge. Compléter jusqu'au trait de jauge à l'aide d'une pipette simple. Le bas du ménisque de liquide doit être sur le trait.

6. Boucher et agiter pour bien homogénéiser la solution.

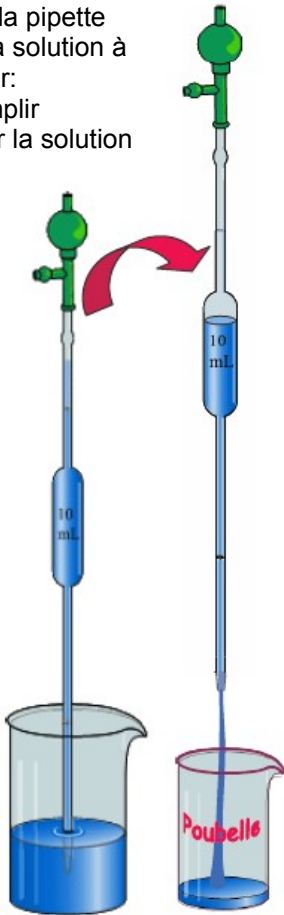
PRÉPARER UNE SOLUTION DE CONCENTRATION DONNÉE PAR DILUTION

Au cours d'une dilution la quantité de matière ne change pas: $C_m \cdot V_m = C_f \cdot V_f$ avec C_m la concentration de la solution mère de volume V_m et C_f la concentration de la solution fille de volume V_f .

1. Verser un peu de solution dans un bécher.

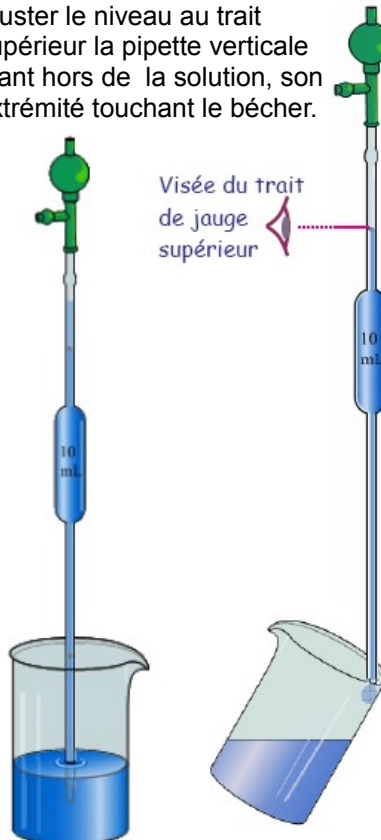
Rincer la pipette avec la solution à prélever:

- la remplir
- rejeter la solution



2. Remplir la pipette avec la solution en dépassant légèrement le trait de jauge supérieur.

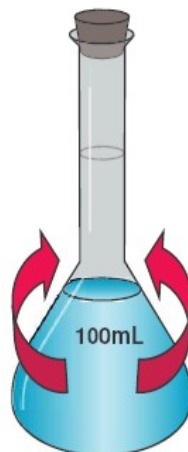
Ajuster le niveau au trait supérieur la pipette verticale étant hors de la solution, son extrémité touchant le bécher.



3. Vider le contenu de la pipette dans une fiole jaugée. L'extrémité de la pipette doit toucher la paroi du récipient lors de la visée.



4. Remplir au $\frac{3}{4}$ la fiole jaugée et homogénéiser la solution.



Visée du trait de jauge



5. Remplir à la pissette la fiole avec de l'eau distillée jusqu'à 1 cm en dessous du trait de jauge.

Compléter jusqu'au trait de jauge à l'aide d'une pipette simple. Le bas du ménisque du liquide doit être sur le trait.

6. Boucher et agiter pour bien homogénéiser la solution.

