

Livret de physique–chimie

1. Règles de classe :

Matériel :

Chaque élève doit apporter son cahier, des stylos, un crayon à papier, une gomme, une règle graduée, de la colle et sa calculatrice.

Travail :

- Le chapitre en cours doit être revu avant chaque séance.
- Les exercices donnés doivent être faits.
- Le travail pourra être noté.
- Les cours, exercices et le travail à faire sont à **rattraper en cas d'absence**.

Attitude :

- Chaque élève doit arriver à l'heure.
- La parole de chacun doit être respectée : une seule personne parle à la fois.
- Le matériel et la salle de classe doivent être gardés propres et en bon état.
- Les consignes de sécurité doivent être respectées. (Plus d'informations dans la partie *Sécurité et signalisation* pages 2 et 3.)
- Le matériel mis à disposition en séance d'activité expérimentale doit être utilisé selon les consignes données.

ENT (Environnement Numérique de Travail) / Pronote :

- Le cahier de texte indique ce qui a été vu pendant la séance (seulement les intitulés), ainsi que le travail à faire. Sauf problème technique, il est rempli au jour le jour.
- Les notes des différentes évaluations apparaissent dès que celles-ci sont rendues.
- L'ENT / Pronote peut aussi être un moyen de communication direct entre le professeur et les parents.

Signature de l'élève :

Signature des parents :

2. Compétences transversales :

- 1 - Mobiliser ses connaissances. (domaine du socle 4)
- 2 - Pratiquer une démarche scientifique. (domaine du socle 4)
- 3 - Concevoir, créer, réaliser. Calculer. (domaines du socle 4 et 5)
- 4 - S'approprier des outils et des méthodes. (domaine du socle 2)
- 5 - Pratiquer des langages. Rédiger (en termes scientifiques). (domaine du socle 1)
- 6 - Exploiter des documents. (domaine du socle 1)
- 7 - Mobiliser des outils numériques. (domaine du socle 2)
- 8 - Adopter un comportement éthique et responsable. (domaines du socle 3 et 5)
- 9 - Se situer dans l'espace et le temps. (domaine du socle 5)

3. Sommaire :

1. Règles de classe :.....	1
2. Compétences transversales :.....	1
3. Sommaire :.....	2
4. Sécurité :.....	2
5. Signalisation :.....	3
6. Vocabulaire :.....	4
7. Alphabet grec :.....	7
8. Grandeurs, notations, unités, symboles et instruments de mesure :.....	7
9. Multiples et sous-multiples :.....	8
10. Tableau périodique :.....	8
11. Verrerie :.....	9
12. Fiches méthodes :.....	10
a) Résoudre une question :.....	10
b) Conseils de rédaction de réponses :.....	10
c) Élaborer un protocole :.....	11
d) Construire un graphique :.....	11
e) Mesurer un volume :.....	11
f) Mesurer une masse :.....	12
g) Schématiser :.....	12
h) Convertir :.....	12
i) Transformer une relation mathématique :.....	13
j) Reconnaître et utiliser une situation de proportionnalité :.....	14
13. Index :.....	16

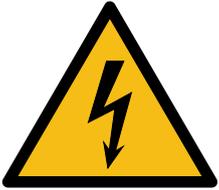
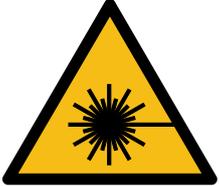
4. Sécurité :

- **Respecter les consignes données par le professeur.**
- **Règles de sécurité impératives :**
 - Ne **jamais sentir** les substances chimiques d'un récipient.
 - Ne **jamais goûter** une substance chimique. Donc par précaution, ne pas manger ni boire dans une salle pouvant contenir des substances chimiques.
 - Ne pas chauffer n'importe quoi.
 - Ne pas mélanger des substances chimiques inconnues.
 - Ne jamais brancher un circuit électrique directement sur le secteur.
- **Précaution pour les manipulations :**
 - Manipuler avec soin sans gestes brusques.
 - Attacher les cheveux longs.
 - Ranger les affaires autour de la zone de manipulation, y compris au sol (sac rangé sous la paillasse).
 - Suivant les consignes, manipuler debout près de la paillasse.
 - Ne poser aucun objet au bord de la paillasse.
 - Avant d'utiliser une substance chimique, lire l'étiquette pour prendre conscience des dangers représentés par des pictogramme (voir *Signalisation* page 3).
 - En fin de séance contenant des manipulations de substances chimiques, se laver les mains.
- **En cas de problème, appeler immédiatement le professeur dans tous les cas (casse de matériel, brûlure, contact avec une substance dangereuse, etc.).**

5. Signalisation :

Lorsqu'un danger lié à l'utilisation d'un appareil électrique ou d'une substance chimique est présent, celui-ci est indiqué par un pictogramme. Il est indispensable d'être capable de reconnaître ces dangers ainsi que les risques associés.

Lors de l'utilisation de substances chimiques dangereuses, on peut être amené à porter des lunettes, des gants et une blouse, et à manipuler sous hotte aspirante.

Pictogramme de zone	Pictogramme de substance	Signification	Risque
		Risque électrique	Zone sous tension électrique présentant un risque d'électrocution.
		Source LASER	Zone contenant un LASER. Ne pas se placer dans la direction du faisceau lumineux, risque entre autres pour la vue (brûlure de la rétine) selon le type de LASER.
		Rayonnement ultraviolet (UV)	Zone contenant une source de rayonnement ultraviolet pouvant présenter un risque pour la santé.
		Radiations ionisantes / matières radioactives	Zone contenant une source de rayonnement radioactive pouvant présenter un risque pour la santé.
		Explosif	Substance chimique pouvant exploser.
		Inflammable	Substance chimique pouvant s'enflammer facilement.
		Comburant	Substance chimique pouvant alimenter un feu.
		Gaz sous pression	Le récipient risque d'exploser sous l'effet d'une chaleur importante.

		Corrosif	Substance chimique pouvant ronger et attaquer les tissus vivants ainsi que certains matériaux.
		Toxique	Substance chimique empoisonne rapidement, même à faible dose, et peut provoquer la mort.
		Nocif, irritant, toxique, sensibilisant, narcotique	Substance chimique empoisonne à forte dose, peut provoquer des irritations de la peau et des yeux, des somnolences ou des vertiges.
		Dangereux pour la santé	Substance chimique sensibilisante, mutagène, cancérogène, toxique pour la reproduction.
		Dangereux pour l'environnement	Substance chimique nuisant à l'environnement.

6. Vocabulaire :

Abscisse	Coordonnée horizontale.
Argumenter	Convaincre à l'aide de raisonnements, d'explications, d'informations issues de documents et / ou de connaissances personnelles.
Associer	Mettre en relation des informations données dans les documents et / ou ses connaissances.
Calculer	Donner le résultat numérique avec son unité, en ayant éventuellement réalisé les conversions nécessaires.
Caractériser	Déterminer ou donner les caractéristiques, les propriétés d'une chose permettant d'établir son identité et / ou de la reconnaître.
Citer / Relever	À partir de connaissances ou d'un document, trouver l'information pertinente et la donner telle quelle.
Commenter	Exercer un regard critique, expliquer au vu des hypothèses et / ou des connaissances.
Comparer	Mettre en relation deux objets : - de façon qualitative : identifier les points communs et les différences - de façon quantitative : calculer un rapport entre deux grandeurs et en interpréter le résultat.
Conclure	Tirer une conséquence, répondre à la problématique.
Corps	En physique-chimie, objet ou matière.
Critiquer /	Faire ressortir les défauts ou les qualités, justifier dans quelle mesure une

Discuter la validité	proposition est vraie ou fausse, dire en quoi elle est vraie et/ou fausse.
Décrire	Communiquer en détail une observation.
Déduire	Utiliser le résultat qui vient d'être trouvé pour obtenir une nouvelle conséquence, un nouveau résultat.
Définir	Donner une définition, en utilisant un vocabulaire scientifique précis.
Démontrer / Montrer	Utiliser un raisonnement logique rédigé et les faits pour soutenir, prouver, justifier une théorie, une proposition ou une hypothèse.
Déterminer	Dépend fortement du contexte : - « Déterminer une grandeur ou sa valeur » signifie exprimer littéralement la grandeur demandée en fonction des grandeurs connues, souvent en transformant la relation littérale d'une définition ou loi, puis éventuellement la calculer à l'aide des données numériques (voir méthode page 10) ; - trouver une explication, une réponse en utilisant les données fournies et un raisonnement qui devra être explicité.
Donner	Fournir une information sans justification.
Élaborer / Proposer un protocole	Concevoir une liste d'instructions à réaliser, d'étapes à suivre pour mettre une hypothèse à l'épreuve, en précisant le matériel et les calculs éventuels qui seront nécessaires pour la mener à bien. Voir fiche méthode page 11.
Élément chimique	Ensemble des atomes et ions ayant le même nombre de protons dans leur noyau.
Émettre une hypothèse	Proposer, en exprimant le doute, une explication, une valeur, une observation avant de réaliser une expérience ou de consulter les documents.
Énumérer	Donner une liste de tous les éléments.
Espèce chimique	Matière constituée d'entités identiques.
Estimer / Évaluer	Calculer ou mesurer l'ordre de grandeur d'un résultat de façon approximative.
Explicite	Exprimé de manière directe, dont la formulation est claire, précise, sans ambiguïté.
Expliquer	Faire comprendre, donner du sens à une situation observée, à un résultat en indiquant l'origine, le fonctionnement.
Exploiter	Mettre en relation des documents et / ou ses connaissances pour en déduire une autre information.
Exprimer	Donner la relation mathématique littérale permettant de calculer la grandeur recherchée à partir des données, en indiquant les unités.
Extraire	À partir des documents, trouver et citer de façon complète les informations.
Formuler (reformuler)	Énoncer différemment et à l'aide d'un vocabulaire scientifique actuel une situation, un problème, une relation mathématique.
Formuler une hypothèse	Voir <i>Émettre une hypothèse</i> .
Grandeur (physique)	Propriété de la nature qui peut être mesurée ou calculée, et dont les différentes valeurs possibles s'expriment à l'aide d'un nombre généralement accompagné d'une unité de mesure.
Horizontal	Parallèle à l'horizon, comme ce trait : — .
Hypothèse	Proposition éclairée de réponse à une question scientifique qui sera vérifiée ou contredite par une expérience (doit donc être vérifiable).

Identifier	Désigner et reconnaître une information à partir de certaines caractéristiques, repérer.
Illustrer	Rendre plus clair par des exemples ou par des dessins, des graphiques, etc.
Indiquer	Donner la réponse directement à partir de ses connaissances ou d'un document sans justification nécessaire.
Interpréter	Expliquer, faire comprendre, donner du sens à une situation observée, à un résultat en indiquant l'origine, le fonctionnement.
Ion	Espèce chimique provenant d'un atome ayant perdu ou gagné un ou plusieurs électrons.
Justifier	Montrer que la proposition énoncée est vraie en donnant des preuves à l'aide d'un raisonnement rédigé.
Modèle	Représentation matérielle simplifiée permettant de décrire et d'interpréter une partie de la réalité en terme de lois, principes ou théories.
Modéliser	Proposer un modèle sous la forme d'une relation ou d'une loi afin d'expliquer un phénomène ou de prévoir les résultats d'une expérience.
Montrer / Démontrer	Utiliser un raisonnement logique rédigé et les faits pour soutenir, prouver, justifier une théorie, une proposition ou une hypothèse.
Nommer	Donner le nom précis, scientifique.
Ordonnée	Coordonnée verticale.
Ordre de grandeur	Valeur arrondie à la dizaine la plus proche, avec son unité.
Produit	Résultat d'une multiplication. En chimie, espèce formée lors d'une transformation chimique.
Rapport	Résultat de la division, du quotient.
Rédiger	Voir les <i>Conseils de rédaction</i> page 10.
Relation littérale	Expression mathématique comportant des lettres, symbolisant les grandeurs physiques.
Relever	Voir <i>Citer</i> .
Relier	Montrer les aspects communs ou contraires de deux notions.
Représenter	Organiser l'information sous une forme adaptée (schéma accompagné de sa légende, tableau, diagramme, graphique...).
Schématiser	Représenter de façon claire et lisible une situation en suivant les codes associés (légendés ou normalisés en électricité). Voir fiche méthode page 12.
Unité (de mesure)	Référence permettant d'exprimer la valeur numérique d'une grandeur physique
Utiliser	Appliquer une relation mathématique, une loi, un modèle.
Valider (ou invalider) une hypothèse	Revenir sur une situation initiale après avoir réalisé une expérience ou s'être documenté pour vérifier la cohérence entre la proposition initiale et les résultats.
Vecteur	Segment fléché, possède quatre caractéristiques en physique : un point d'application, une direction, un sens et une norme (longueur du segment).
Vérifier	Montrer que la proposition fournie est vraie en mettant en œuvre un raisonnement rédigé, sans se contenter de décrire.
Vertical	Perpendiculaire à l'horizon, parallèle à la direction de la gravité, comme ce trait : .

7. Alphabet grec :

n°	lettre capitale	lettre minuscule	nom
1	A	α	alpha
2	B	β	bêta
3	Γ	γ	gamma
4	Δ	δ	delta
5	E	ϵ	epsilon
6	Z	ζ	zêta
7	H	η	êta
8	Θ	θ	thêta
9	I	ι	iota
10	K	κ	kappa
11	Λ	λ	lambda

12	M	μ	mu
13	N	ν	nu
14	Ξ	ξ	ksi / xi
15	O	o	omicron
16	Π	π	pi
17	P	ρ	rhô
18	Σ	σ	sigma
19	T	τ	tau
20	Υ	υ	upsilon
21	Φ	ϕ / φ	phi
22	X	χ	khi / chi
23	Ψ	ψ	psi
24	Ω	ω	oméga

8. Grandeurs, notations, unités, symboles et instruments de mesure :

Grandeurs		Unités		Instruments de mesure
Noms	Notations	Noms	Symboles	
distance	d , L	mètre	m	règle graduée, mètre ruban, décamètre, odomètre
masse	m	gramme kilogramme	g kg	balance
durée	Δt (t)	seconde minute heure	s min h	chronomètre
température	θ (thêta)	degré Celsius	°C	thermomètre
éclairage lumineux		lux	lx	luxmètre
vitesse	v (\vec{v})	mètre par seconde kilomètre par heure	m/s km/h	cinémomètre, par le calcul
surface	S	mètre carré	m^2	par le calcul
volume	V	mètre cube litre	m^3 ℓ	éprouvette graduée, par le calcul
masse volumique	ρ (rhô)	kilogramme par mètre cube gramme par millilitre	kg/m^3 g/ml	par le calcul
fréquence	f	hertz	Hz	fréquencemètre, par le calcul
période	T	seconde	s	chronomètre

force	F (\vec{F})	newton	N	dynamomètre
poids	P (\vec{P})			
intensité de la pesanteur	g (\vec{g})	newton par kilogramme	N/kg	au niveau de la surface terrestre $g = 9,81$ N/kg
pression	p	pascal bar	Pa bar	manomètre
énergie	\mathcal{E}	joule kilowattheure	J kWh	par le calcul
puissance	\mathcal{P}	watt	W	wattmètre
intensité du courant électrique	I	ampère	A	ampèremètre
tension électrique	U	volt	V	voltmètre
résistance électrique	R	ohm	Ω (oméga)	ohmmètre
pH	pH	-	-	pH-mètre, papier pH

9. Multiples et sous-multiples :

Les unités de mesure possèdent des multiples (ex : kilogramme pour l'unité de masse) et des sous-multiples (ex : milligramme).

préfixe	giga	méga	kilo	hecto	déca		déci	centi	milli	micro	nano
symbole	G	M	k	h	da		d	c	m	μ	n
nombre multiplicateur	1 000 000 000	1 000 000	1 000	100	10	1	0,1	0,01	0,001	0,000001	0,00000001
puissance de 10	10^9	10^6	10^3	10^2	10^1	10^0	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-6}	10^{-9}

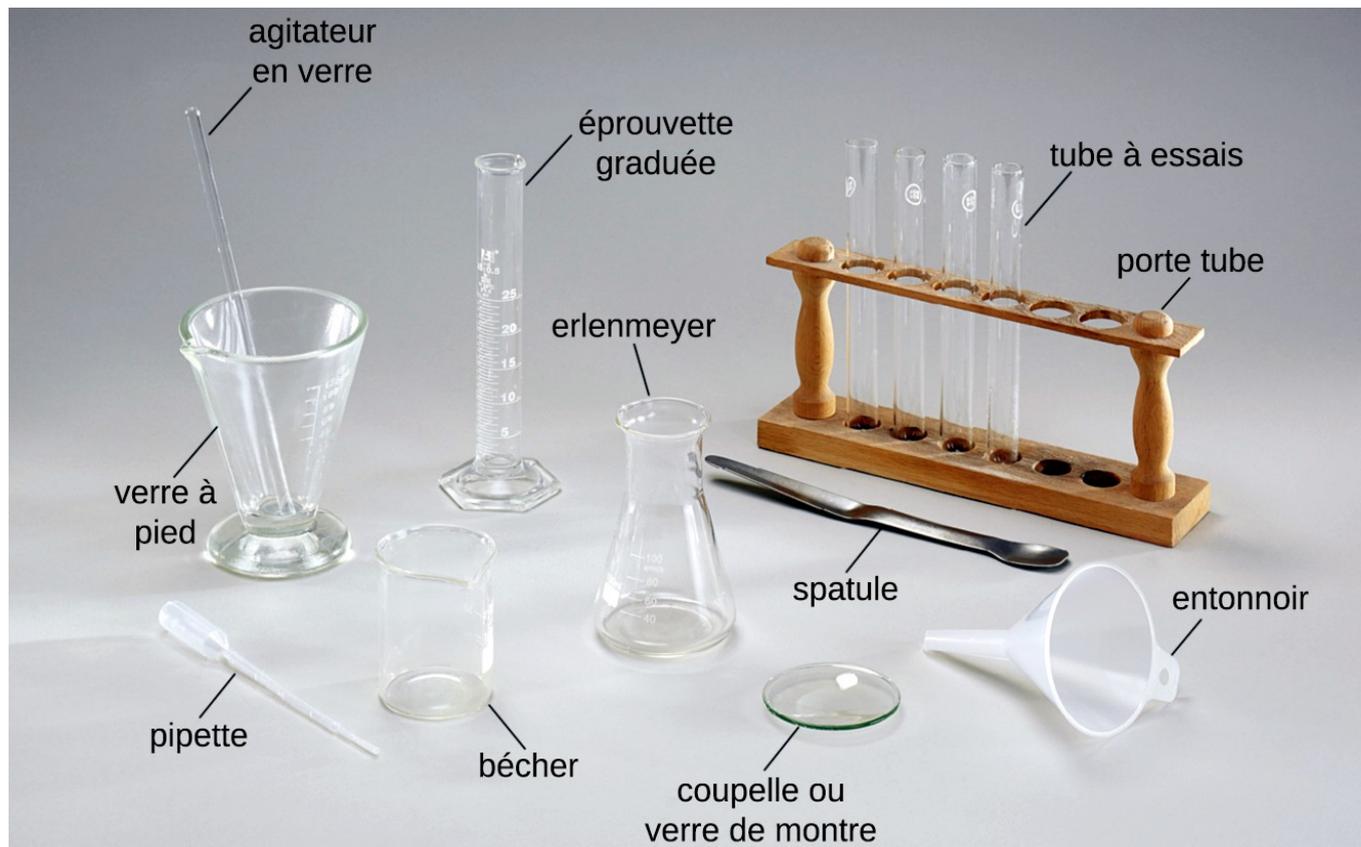
10. Tableau périodique :

Légende :

numéro atomique $\rightarrow \overset{A}{Z}X \leftarrow$ symbole de l'élément
nom

${}^1_1\text{H}$ hydrogène							${}^2_2\text{He}$ hélium
${}^3_3\text{Li}$ lithium	${}^4_4\text{Be}$ béryllium	${}^5_5\text{B}$ bore	${}^6_6\text{C}$ carbone	${}^7_7\text{N}$ azote	${}^8_8\text{O}$ oxygène	${}^9_9\text{F}$ fluor	${}^{10}_{10}\text{Ne}$ néon
${}^{11}_{11}\text{Na}$ sodium	${}^{12}_{12}\text{Mg}$ magnésium	${}^{13}_{13}\text{Al}$ aluminium	${}^{14}_{14}\text{Si}$ silicium	${}^{15}_{15}\text{P}$ phosphore	${}^{16}_{16}\text{S}$ soufre	${}^{17}_{17}\text{Cl}$ chlore	${}^{18}_{18}\text{Ar}$ argon

11. Verrerie :



Schémas de la verrerie :

tube à essais	bécher	éprouvette graduée	erlenmeyer	entonnoir
pipette	spatule	agitateur en verre	coupelle (ou verre de montre)	verre à pied
balance	potence	cristallisoir	ballon	thermomètre

12. Fiches méthodes :

a) Résoudre une question :

- 1 - Lire l'énoncé.
- 2 - Lire la question.
- 3 - Identifier le problème posé dans la question. (Voir *Type de question* dans le tableau ci-dessous. Essayer de reformuler la question peut être utile pour savoir si elle a bien été comprise. De même, si cela s'y prête, faire un dessin de la situation au brouillon.)
- 4 - Répondre au problème. (Voir *Méthode de résolution* dans le tableau ci-dessous.)
- 5 - Rédiger la réponse. (Voir les *Conseils de rédaction* juste après.)

Type de question	Méthode de résolution
Connaissances.	Répondre à l'aide du cours.
Extraction d'informations.	Chercher dans l'énoncé ou dans les documents
Observation, description.	Écrire ce qui est vu, ne pas expliquer. Schématiser si demandé.
Exploitation d'informations.	Utiliser un raisonnement, une relation, une loi avec les données de l'énoncé pour trouver une nouvelle information.
Élaborer un protocole.	Voir la fiche méthode page 11.
Déterminer / Calculer la valeur d'une grandeur.	Écrire la relation mathématique littérale de la définition ou de loi, en précisant les unités. Éventuellement transformer cette relation, voir fiche méthode page 13. Remplacer les lettres par les valeurs de l'énoncé, attention aux éventuelles conversions. Calculer. Écrire le résultat, sans oublier l'unité. Conclure.
Construire un schéma, un graphique.	Voir les fiches méthodes page 11 et 12.
Valider.	Comparer le résultat trouvé avec celui de l'énoncé. Ou discuter de la cohérence du résultat trouvé.

b) Conseils de rédaction de réponses :

- Une phrase doit commencer par une majuscule et se terminer par un point.
- Reprendre le vocabulaire et les notations de l'énoncé.
- Ne pas commencer une réponse par : « oui », « non », « car », « parce que »...
- Relire la réponse et vérifier qu'elle réponde bien à la question posée.
- Vérifier d'avoir bien précisé l'unité d'un résultat.
- Ne pas oublier les titres et légendes des schémas, graphiques, etc.
- Écrire lisiblement, faire attention au soin en général (éviter les ratures, il vaut mieux barrer à la règle).
- Utiliser des mots de liaisons si nécessaire.

Mots de liaisons	Objectifs
parce que, comme, car, puisque	donner une explication, établir une cause, justifier
si	imposer une condition
en effet	préciser une idée
ainsi	introduire un exemple
de plus, par ailleurs, or, d'une part, d'autre part	ajouter et enchaîner des idées
alors, donc, par conséquent	amener une conclusion, exprimer une conséquence.

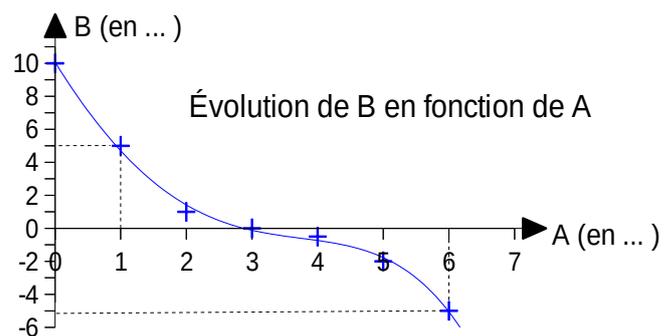
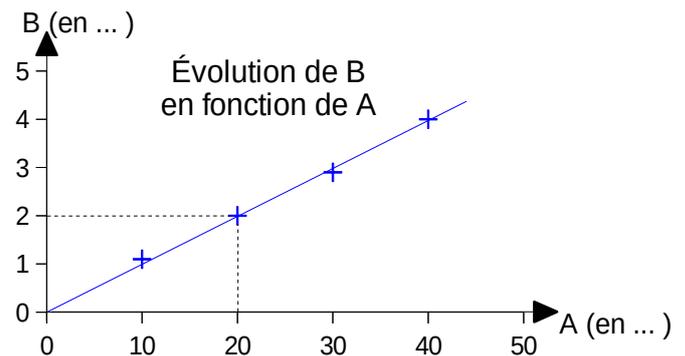
c) Élaborer un protocole :

- 1 - Lister le matériel utilisé.
- 2 - Décrire la liste des étapes à réaliser sous forme de phrases courtes qui commencent par un verbe (généralement d'action) à l'infinitif.
- 3 - Repérer par un tiret chaque étape.
- 4 - Si nécessaire, schématiser l'expérience.
- 5 - Vérifier que le protocole est réalisable.

d) Construire un graphique :

- 1 - Utiliser une règle et un critérium (ou un crayon bien taillé).
- 2 - Tracer 2 axes perpendiculaires fléchés.
- 3 - Indiquer les grandeurs ainsi que leurs unités.
Le graphique représente l'évolution de la grandeur B en fonction de la grandeur A ($B = f(A)$). La grandeur B est alors sur l'axe des ordonnées (axe vertical) et la grandeur A est sur l'axe des abscisses (axe horizontal).
- 4 - Graduer les axes en choisissant une échelle adaptée aux valeurs à représenter.
- 5 - Placer avec précision les points sur le graphique en traçant des plus : « + ».
- 6 - Tracer la courbe : relier les points
 - à la règle en passant au plus près des points s'ils semblent alignés ;
 - à main levée, de façon régulière, en passant au plus près des points.
- 7 - Donner un titre au graphique :
« Évolution de ... en fonction de ... ».

Exemples :



e) Mesurer un volume :

Pour mesurer le volume d'un **liquide** :

- 1 - Choisir l'éprouvette graduée adaptée à la mesure.
- 2 - Poser l'éprouvette graduée à plat sur la paille.
- 3 - Verser le liquide dans l'éprouvette graduée.
- 4 - Lire le volume en positionnant correctement les yeux au niveau de la surface du liquide, en visant le bas du ménisque.
- 5 - Noter le résultat obtenu avec l'unité correspondante : $V = \dots$ unité appropriée .

Pour mesurer le volume d'un **solide** :

- 1 - Choisir l'éprouvette graduée adaptée à la mesure.
- 2 - Poser l'éprouvette graduée à plat sur la paille.
- 3 - Verser un certain volume V_1 de liquide dans lequel le solide coule dans l'éprouvette graduée.
- 4 - Immerger totalement le solide.
- 5 - Lire le volume V_2 en positionnant correctement les yeux au niveau de la surface du liquide, en visant le bas du ménisque.
- 6 - Calculer le volume du solide par soustraction : $V_{\text{solide}} = V_2 - V_1$.
- 7 - Noter le résultat obtenu avec l'unité correspondante : $V = \dots$ unité appropriée .

f) Mesurer une masse :

- 1 - Poser la balance bien à plat sur la paillasse.
- 2 - Allumer la balance et attendre qu'elle affiche zéro.
- 3 - Poser un récipient adapté au centre de la balance.
- 4 - Si nécessaire, appuyer sur TARE (remise à zéro).
- 5 - Poser le **solide** dans le récipient, à l'aide d'une spatule si besoin.
Ou verser le **liquide** dans le récipient, hors de la balance.
- 6 - Lire et noter le résultat obtenu avec l'unité correspondante : $m = \dots$ unité appropriée .
- 7 - Éteindre la balance.

g) Schématiser :

- 1 - Choisir une taille adaptée pour le schéma (ni trop petit, ni trop grand).
- 2 - Faire le schéma au **crayon à papier** bien taillé ou critérium.
- 3 - Faire les traits droits du schéma et les traits de légende **à la règle**.
- 4 - **Légender** le schéma.
- 5 - Mettre un titre si nécessaire.

Remarque : en électricité, les appareils sont représentés par leurs symboles normalisés, inutile alors de les légender.

h) Convertir :

Il est absolument nécessaire de connaître l'ordre des colonnes des tableaux de conversions.

- 1 - Identifier l'**unité de mesure de départ**.
- 2 - Identifier la **colonne du tableau correspondante**.
- 3 - Souligner le **chiffre des unités** (il s'agit du chiffre directement à gauche de la virgule (ou de l'endroit où serait la virgule)).
- 4 - Placer le **chiffre des unités** dans la colonne identifiée.
- 5 - Écrire les **chiffres à gauche** du chiffre des unités dans les colonnes à gauche de la colonne identifiée, un seul chiffre par colonne.
- 6 - Écrire les **chiffres à droite** du chiffre des unités dans les colonnes à droite de la colonne identifiée, un seul chiffre par colonne.
- 7 - Identifier l'**unité de mesure désirée**.
- 8 - Identifier la **colonne du tableau correspondante**.
- 9 - Placer une **virgule** dans cette colonne, à droite.
- 10 - Compléter avec des zéros si nécessaire.
- 11 - Écrire correctement le résultat.

Remarque : il y a autant de colonnes que nécessaire à droite et à gauche du tableau, même si elles n'ont pas toutes un préfixe.

k_	h_	da_	_	d_	c_	m_

Le tableau de conversion des surfaces contient deux sous-colonnes par unité. Le chiffre des unités est à placer dans la sous-colonne de droite.

km ²	hm ²	dam ²	m ²	dm ²	cm ²	mm ²

Le tableau de conversion des volumes contient trois sous-colonnes par unité. Le chiffre des unités est à placer dans la sous-colonne de droite. Un litre est défini par : $1 \ell = 1 \text{ dm}^3$.

km^3			hm^3			dam^3			m^3			dm^3			cm^3			mm^3			
												kl	hl	dal	l	dl	cl	ml			

Exemples :

12,5 km = ... m

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
2						

12,5 km = ... m

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
2	5					

12,5 km = ... m

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
2	5					

12,5 km = ... m

km	hm	dam	m	dm	cm	mm
2	5	0	0			

12,5 km = 12 500 m

37,8 ml = ... l

kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
						7

37,8 ml = ... l

kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
					3	7

37,8 ml = ... l

kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
					3	7

37,8 ml = ... l

kl	hl	dal	l	dl	cl	ml
			0	0	3	7

37,8 ml = 0,0378 l

i) Transformer une relation mathématique :

Cas d'une addition ou soustraction :

Afin d'isoler un terme dans une addition ou une soustraction, on additionne ou soustrait de part et d'autre du signe égal le terme voisin :

$$\begin{aligned}
 A &= B + C \\
 A - C &= B + C - C \\
 &= 0 \\
 A - C &= B \\
 B &= A - C
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D &= E - F \\
 D + F &= E - F + F \\
 &= 0 \\
 D + F &= E \\
 E &= D + F
 \end{aligned}$$

Cas d'une multiplication ou division :

Afin d'isoler un terme dans une multiplication ou une division, on multiplie ou divise de part et d'autre du signe égal le terme voisin non-nul, puis on simplifie la fraction :

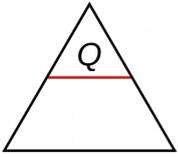
$$\begin{aligned}
 G &= H \times I \\
 \frac{G}{I} &= H \times \underbrace{\frac{I}{I}}_{=1} \\
 \frac{G}{I} &= H \\
 H &= \frac{G}{I}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 J &= \frac{K}{L} \\
 J \times L &= \frac{K}{L} \times L \\
 J \times L &= K \\
 K &= J \times L
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 M &= \frac{N}{P} \\
 M \times P &= \frac{N}{P} \times P \\
 M \times P &= N \\
 \frac{M \times P}{M} &= \frac{N}{M} \\
 P &= \frac{N}{M}
 \end{aligned}$$

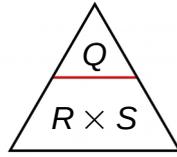
Méthode dite « du triangle » pour transformer une relation du type $Q = R \times S$:

Placer Q en haut du triangle.



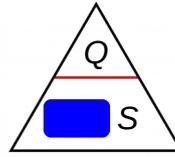
Le trait horizontal rouge représente la barre de fraction.

Placer $R \times S$ en bas.



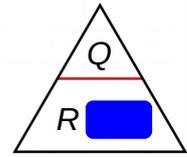
Pour isoler un terme, il suffit de le cacher et de lire le triangle.

Par exemple pour trouver R :



Donc $R = \frac{Q}{S}$

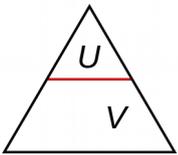
Pour trouver S :



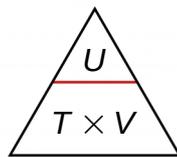
Donc $S = \frac{Q}{R}$

Méthode dite « du triangle » pour transformer une relation du type $T = \frac{U}{V}$:

Placer $\frac{U}{V}$ de part et d'autre du trait horizontal rouge du triangle.

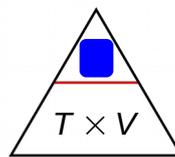


Placer $T \times V$ en bas.



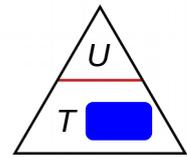
Pour isoler un terme, il suffit de le cacher et de lire le triangle.

Par exemple pour trouver U :



Donc $U = T \times V$

Pour trouver V :



Donc $V = \frac{U}{T}$

j) Reconnaître et utiliser une situation de proportionnalité :

Tableau de proportionnalité :

Un tableau à plusieurs colonnes et deux lignes est un tableau de proportionnalité si on **multiplie toujours par le même nombre** pour passer de la première ligne à la deuxième. Ce nombre est le **coefficient de proportionnalité**.

Pour montrer qu'il y a proportionnalité entre la première et la deuxième ligne, il faut calculer les quotients de chaque couple et vérifier qu'ils sont égaux.

Exemple :



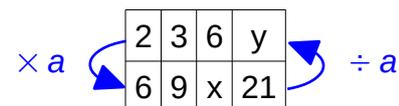
$\frac{4}{2} = 2$; $\frac{12}{6} = 2$; $\frac{14}{7} = 2$; $\frac{18}{9} = 2$;
donc ce tableau est bien un tableau de proportionnalité et le coefficient de proportionnalité est 2.

Produit en croix / Règle de trois / Quatrième proportionnelle :

Une quatrième proportionnelle est une inconnue x dans un tableau de proportionnalité.

Pour trouver x , on peut commencer par calculer le coefficient de proportionnalité a , puis utiliser la valeur connue pour calculer x .

Exemple :



$a = \frac{6}{2} = 3$, donc $\begin{cases} x = 6 \times a = 6 \times 3 = 18 \\ y = 21 \div a = 21 \div 3 = 7 \end{cases}$

Le produit en croix (ou règle de trois) est une méthode de calcul qui consiste à multiplier les deux termes connus présents sur une **diagonale** et de diviser le résultat par le dernier terme.

Exemples :

2	4
8	z

$$z = \frac{4 \times 8}{2} = 16$$

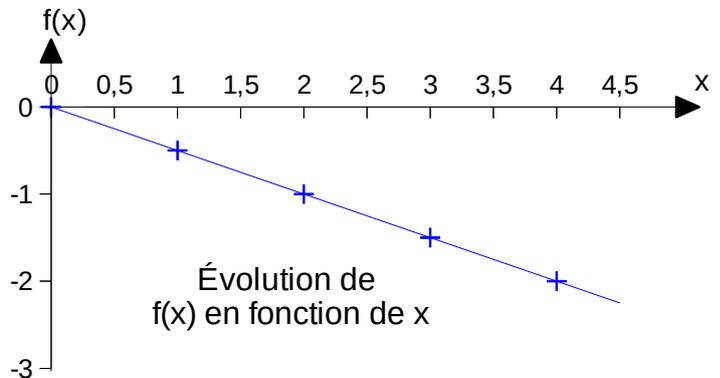
2	w
10	15

$$w = \frac{15 \times 2}{10} = 3$$

Représentation graphique de la proportionnalité :

Une situation de proportionnalité est représenté graphiquement par des points alignés sur une **droite passant par l'origine du repère**.

Inversement, si la courbe d'un graphique est une droite passant par l'origine du repère, alors les grandeurs représentées en abscisses et en ordonnées sont proportionnelles.



Relation mathématique de la proportionnalité :

Une fonction linéaire f est une fonction qui, à tout nombre x , associe le nombre $a \times x$, où a étant un nombre quelconque donné. a est appelé le coefficient de la fonction linéaire. Cela peut être noté par : $f: x \mapsto f(x) = a \times x$, où a est une constante.

Donc si une relation est sous la forme $U = R \times I$ où U et I sont des grandeurs et où R est une constante, alors U et I sont proportionnelles, R est le coefficient de proportionnalité entre les deux. Et inversement, si P et m sont proportionnelles (avec le coefficient de proportionnalité m), alors la relation entre les deux est $P = m \times g$.

13. Index :

abscisse.....	4	justifier.....	6
argumenter.....	4	masse.....	7, 12
associer.....	4	masse volumique.....	7
calculer.....	4	méthode du triangle.....	14
caractériser.....	4	modèle.....	6
citer.....	4	modéliser.....	6
coefficient de proportionnalité.....	14	montrer.....	6
commenter.....	4	mots de liaisons.....	10
comparer.....	4	nommer.....	6
conclure.....	4	ordonnée.....	6
convertir.....	12	ordre de grandeur.....	6
corps.....	4	poids.....	8
critiquer.....	4	pression.....	8
décrire.....	5	produit.....	6
déduire.....	5	produit en croix.....	14
définir.....	5	proportionnalité.....	14
démontrer.....	5	proposer un protocole.....	5
déterminer.....	5, 10	puissance.....	8
distance.....	7	puissance de 10.....	8
donner.....	5	quatrième proportionnelle.....	14
droite passant par l'origine du repère.....	15	rapport.....	6
durée.....	7	rédaction.....	10
élaborer un protocole.....	5, 11	reformuler.....	5
élément chimique.....	5	règle de trois.....	14
émettre une hypothèse.....	5	relation littérale.....	6
énergie.....	8	relation mathématique.....	13, 15
énumérer.....	5	relever.....	6
espèce chimique.....	5	relier.....	6
estimer.....	5	représenter.....	6
évaluer.....	5	résistance.....	8
explicite.....	5	schéma.....	9
expliquer.....	5	schématiser.....	6, 12
exploiter.....	5	surface.....	7
exprimer.....	5	tableau de proportionnalité.....	14
extraire.....	5	tableau périodique.....	8
force.....	8	température.....	7
formuler.....	5	tension électrique.....	8
formuler une hypothèse.....	5	titre.....	11
fréquence.....	7	unité.....	6, 7
grandeur.....	5, 7	utiliser.....	6
graphique.....	11, 15	valider une hypothèse.....	6
horizontal.....	5	vecteur.....	6
hypothèse.....	5	vérifier.....	6
identifier.....	6	verrerie.....	9
illustrer.....	6	vertical.....	6
indiquer.....	6	vitesse.....	7
instruments de mesure.....	7	volume.....	7, 11
intensité du courant.....	8	θ	7
interpréter.....	6	ρ	7
ion.....	6	Ω	7, 8