

Des mots anciens aux modèles modernes

Carnet élève · Approfondissement lycée



Physique-chimie et langues et cultures de l'Antiquité

Nom et prénom : Classe :

Une question commune

Comment les mots hérités du grec et du latin nous aident-ils à penser la matière, et jusqu'où peuvent-ils expliquer ses propriétés ? Ce carnet prolonge le parcours collège par des calculs, des lectures de modèles et une réflexion sur les preuves. Les textes anciens invitent à interroger ce que l'on voit ; la chimie contemporaine construit des descriptions que l'on peut tester.

Parcours	Travail proposé	Niveau conseillé
Module 1	Isotopes et composition massique de l'eau	Seconde
Module 2	Géométrie de C_{60} et quantité de matière	Seconde puis première spécialité
Module 3	Sens du mot éther et noms des alcanes	Première puis terminale spécialité
Module 4	Énergie des photons et examen des preuves	Première spécialité

Comment travailler

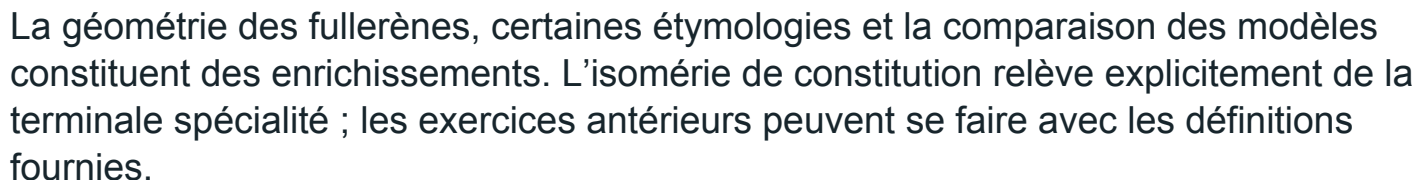
Rédige tes réponses dans les espaces prévus sous les questions. Pour un calcul, écris la relation, convertis les unités si nécessaire, effectue l'application numérique et conclus par une phrase. Pour un texte, distingue les mots de l'auteur, la traduction proposée et ton interprétation.

Les valeurs d'exercices sont fournies pour raisonner ; elles ne sont pas présentées comme les résultats d'une expérience effectuée en classe. Les schémas montrent des modèles, avec leurs conventions et leurs limites.

La production finale

Prépare une notice destinée à un petit musée de la matière. Elle fera dialoguer un mot ancien, une représentation scientifique et une preuve vérifiable. Elle comportera une référence précise et une réserve sur ce que le document permet réellement d'affirmer.

Carnet élève · Approfondissement lycée



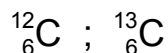
Avant de commencer, écris une hypothèse : le nom d'une substance permet-il de prévoir toutes ses propriétés ?

Module 1 · Seconde · Feuille A

Lucrèce, *De rerum natura* (De la nature), livre I, v. 268 (fragment). Texte latin : M. Deufert (éd.), Berlin/Boston, De Gruyter, 2019 ; MQDQ, édition numérique 2022. [A2]

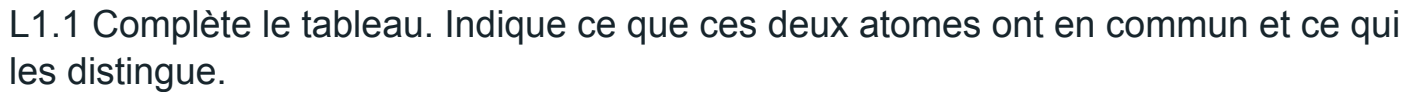
Traduction française originale du dossier. [...] parce que les constituants premiers des choses ne peuvent être distingués par les yeux [...]

Lucrece raisonne sur des constituants invisibles. La physique actuelle décrit l'atome à l'aide d'un noyau et d'électrons. Le numéro atomique Z compte les protons et caractérise l'élément. Le nombre de masse A compte les protons et les neutrons ; il n'est pas une masse exprimée en grammes. Deux isotopes d'un même élément possèdent le même Z et des nombres de neutrons différents.



Atome neutre	Protons	Neutrons	Électrons
Carbone 12	...	...	...
Carbone 13	...	...	...

Module 1 · Seconde · Feuille A



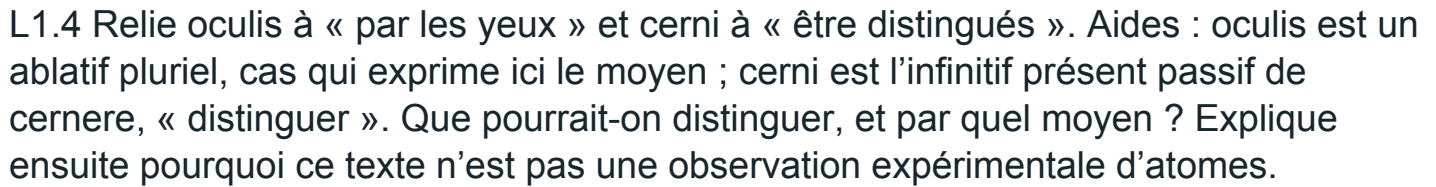
Pour cet exercice, on choisit un échantillon modèle contenant 98,9 % d'atomes de carbone 12 et 1,1 % de carbone 13. On néglige le carbone 14. La masse de ^{12}C vaut exactement 12 Da ; celle de ^{13}C vaut environ 13,0033548 Da. Le dalton, symbole Da, est une unité de masse atomique : 1 Da correspond au douzième de la masse d'un atome de carbone 12. Les proportions choisies sont arrondies ; elles ne décrivent pas tous les matériaux naturels. Données : CIAAW, ciaaw.org/carbon.htm.

L1.2 Calcule la masse moyenne d'un atome dans cet échantillon. Aide : transforme les pourcentages en fractions ; multiplie chaque masse isotopique par sa fraction d'effectifs, puis additionne les deux contributions.

L1.3 Cette moyenne décrit-elle un atome individuel possédant une fraction de neutron ? Justifie.

[illegible]

Module 1 · Seconde · Feuille A



Module 1 · Seconde · Feuille B

La formule H_2O décrit la composition d'une molécule d'eau. Une eau pure constitue un corps pur composé : plusieurs éléments chimiques y sont combinés au sein d'une même espèce. Pour comparer leurs contributions à la masse, on utilise ici des masses atomiques relatives moyennes, notées A_r . La référence est le douzième de la masse d'un atome de carbone 12. Une masse atomique relative est un rapport de masses, donc un nombre sans unité. La masse moléculaire relative moyenne, notée M_r , se calcule en additionnant les contributions A_r des atomes indiqués par la formule.

Élément	Symbole	Masse atomique relative retenue
Hydrogène	H	1,008
Oxygène	O	15,999

Données arrondies pour l'exercice : CIAAW, table abrégée 2024, ciaaw.org/abridged-atomic-weights.htm. On conserve les valeurs fournies pendant le calcul, puis on arrondit les pourcentages au dixième.

Module 1 · Seconde · Feuille B



Une fraction en nombre compare des effectifs d'atomes. Une fraction massique compare des masses. Pour un élément présent dans une molécule, il faut additionner les masses des atomes de cet élément avant de les rapporter à la masse totale de la molécule.

$$w_i = \frac{m_i}{m_{total}}$$

L1.5 Dans H_2O , quelle fraction du nombre total d'atomes représente l'hydrogène ? Et l'oxygène ?

L1.6 Calcule la masse moléculaire relative moyenne de H_2O en détaillant la contribution de chaque élément.

L1.7 Détermine les fractions massiques puis les pourcentages massiques de H et de O. Vérifie que les deux pourcentages totalisent environ 100 %.

Compter et peser les atomes

Module 1 · Seconde · Feuille B

L1.8 Un élève affirme que l'hydrogène représente nécessairement la plus grande part de la masse parce que ses atomes sont les plus nombreux. Discute cette affirmation en utilisant tes deux types de proportions.

[illegible]

Un nom porte une histoire

Le nom hydrogène a été construit avec des éléments grecs évoquant l'eau et le fait d'engendrer. Une étymologie renseigne sur la formation d'un nom. Pour établir une composition ou une réaction, il faut aussi des données scientifiques. Source lexicale : Académie française, article « hydrogène », dictionnaire-academie.fr/article/A9H1197.

Explorer la géométrie du carbone

Module 2 · Géométrie et chimie · Feuille A

Le buckminsterfullerène C_{60} peut être représenté par une cage dont les sommets correspondent à des atomes de carbone. Le modèle géométrique comporte douze faces pentagonales et vingt faces hexagonales. Chaque arête appartient à deux faces ; trois arêtes se rencontrent à chaque sommet. Ces informations permettent de compter sans dépendre de la perspective du dessin.



Module 2 · Géométrie et chimie · Feuille A

[illegible][illegible]

Explorer la géométrie du carbone

Module 2 · Géométrie et chimie · Feuille A

L2.3 Déduis V à partir de E et du nombre d'arêtes arrivant à chaque sommet. Compare ton résultat au nombre indiqué par C_{60} .

$$V - E + F = 2$$

L2.4 Vérifie la relation d'Euler ci-dessus. Puis explique pourquoi une ressemblance entre une forme antique et une structure moderne ne prouve pas que les Anciens connaissaient cette molécule.

[illegible]

Point de comparaison : Platon associe quatre solides aux quatre éléments dans le *Timée*, 55d–56b. Le C_{60} est représenté par un icosaèdre tronqué, à deux types de faces. Distingue comparaison historique, modèle géométrique et identification scientifique.

Sources : Platon, *Timée*, 55d–56b, texte grec établi par J. Burnet, *Platonis Opera*, t. IV, Oxford, Clarendon Press, 1905 [A4] ; NobelPrize.org, communiqué du prix Nobel de chimie 1996 consacré aux fullerènes.



Module 2 · Première spécialité · Feuille B



Une mole contient un nombre d'entités fixé par la constante d'Avogadro. Les entités comptées doivent toujours être précisées : atomes, molécules ou ions. La quantité de matière n s'exprime en moles ; la masse molaire M est la masse d'une mole de l'espèce étudiée.

$$N = n N_A$$

$$n = \frac{m}{M}$$

Donnée fournie	Valeur
Constante d'Avogadro	$6,02214076 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Masse molaire atomique M(C)	$12,011 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$
Masse de C ₆₀ choisie pour l'exercice	7,2066 mg

On étudie un échantillon supposé constitué de C_{60} pur. La masse donnée est une valeur d'exercice, non une pesée réalisée en classe. Pour utiliser $n = m/M$ avec M en $g \cdot mol^{-1}$, exprime d'abord m en grammes. Sources : BIPM, constantes du SI ; CIAAW, table abrégée des masses atomiques. Garde les valeurs non arrondies pendant les calculs ; à L2.7, arrondis les deux nombres d'entités à trois chiffres significatifs dans la réponse finale.

L2.5 À partir de la formule C_{60} , calcule $M(C_{60})$.

L2.6 Convertis la masse de l'échantillon puis calcule sa quantité de matière.

Module 2 · Première spécialité · Feuille B

[illegible]

Physique chimie et langues anciennes • 10

Suivre les métamorphoses du mot éther

Module 3 · Première et terminale spécialité · Feuille A



Un même mot dans plusieurs savoirs

Le grec αἰθήρ, aithēr, désigne l'air supérieur ou la région lumineuse du ciel. Aristote emploie ce nom pour le corps céleste qu'il distingue de la terre, de l'eau, de l'air et du feu. Il s'agit d'un cadre philosophique expliquant le monde, sans formule moléculaire. Référence : Du ciel, I, 3, 270b16–25.

En chimie organique, dans les exemples ci-dessous, la fonction éther correspond à un atome d'oxygène lié à deux groupes carbonés. La reprise d'un nom ancien n'impose pas une identité entre les objets qu'il désigne.

Éthanol



Éther diméthylique



Éther diéthylique



Formules des trois espèces étudiées. Travail documentaire uniquement. Sources : NIST Chemistry WebBook, CAS 64-17-5, 115-10-6 et 60-29-7.

Deux molécules sont des isomères de constitution lorsqu'elles possèdent la même formule brute et des enchaînements d'atomes différents. Une formule semi-développée rend visibles certaines liaisons que la formule brute ne précise pas. L'étude formelle de l'isométrie relève de la terminale spécialité.

Aide pour les interactions. Dans les molécules étudiées, une liaison hydrogène peut se former entre un H lié à O et un atome O d'une autre molécule. Il s'agit d'une interaction entre molécules ; elle se distingue des liaisons covalentes à l'intérieur de chaque molécule.

Module 3 · Première et terminale spécialité · Feuille A

[illegible]

Suivre les métamorphoses du mot éther

Module 3 · Première et terminale spécialité · Feuille A

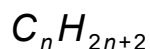


Repère lexical : l'éther philosophique antique, l'éther luminifère envisagé au XIXe siècle et les éthers organiques correspondent à des usages distincts. Source : Académie française, article « éther », dictionnaire-academie.fr/article/A9E2866.

Nommer les chaînes carbonées

Module 3 · Nomenclature et langues anciennes · Feuille B

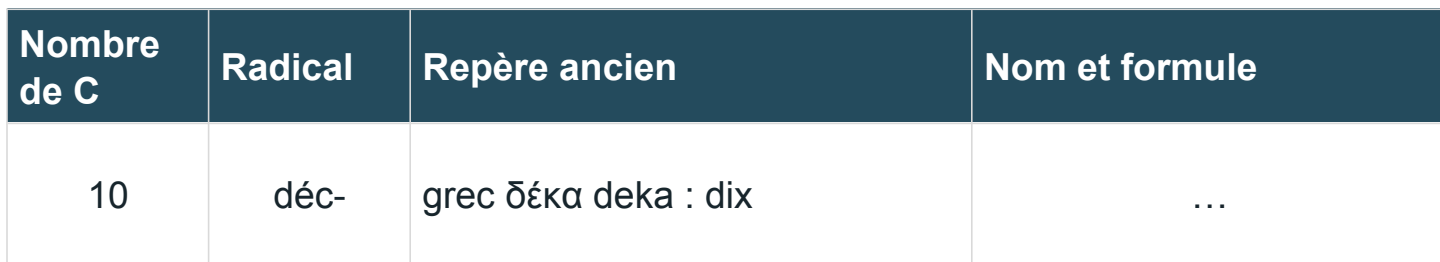
Un nom chimique peut transmettre une information sur une structure. Pour les alcanes étudiés ici, le radical indique le nombre d'atomes de carbone de la chaîne non ramifiée. Nous nous limitons aux molécules acycliques saturées : elles ne forment pas de cycle et leurs atomes de carbone sont reliés par des liaisons simples.



La terminaison « -ane » appartient à la nomenclature chimique. Dans cette série, elle sert à nommer les alcanes ; il ne faut pas lui attribuer une signification philosophique antique. Les éléments de formation des noms ne proviennent pas tous de la même langue.

Nombre de C	Radical	Repère ancien	Nom et formule
5	pent-	grec πέντε pente : cinq	...
6	hex-	grec ἕξ hex : six	...
7	hept-	grec ἑπτὰ hepta : sept	...
8	oct-	grec ὀκτώ oktō : huit	...
9	non-	latin nōnus : neuvième	...

Module 3 · Nomenclature et langues anciennes · Feuille B



L3.6 Quel radical rompt la série des origines grecques ? Distingue le mot ancien cité et le fragment conservé dans le nom français.

[illegible]

L3.7 Un élève propose $C_{10}H_{20}$ pour le décane étudié ici. Examine sa proposition avec la formule générale. Précise pourquoi la définition des molécules étudiées est nécessaire.

L3.8 Que révèle le radical d'hexane ? Que permet de reconnaître la terminaison dans cette série ? Réponds sans prétendre déduire toutes les propriétés de la substance.

[illegible]

Module 3 · Nomenclature et langues anciennes · Feuille B



Réinvestir la méthode. Choisis un mot scientifique dont tu connais la formation. Sépare l'origine linguistique, la définition actuelle et une propriété qui exige une donnée ou une expérience. Pour chaque information, indique le type de source à consulter.

Calculer une énergie lumineuse

Une lumière et deux descriptions

Une lumière monochromatique peut être caractérisée par sa fréquence ν et sa longueur d'onde dans le vide λ . Dans le modèle particulaire, un photon de cette lumière possède une énergie E . Les relations ci-dessous permettent de passer d'une description à l'autre. Ce modèle ne confond pas l'énergie d'un photon avec la durée pendant laquelle un objet émet de la lumière.

$$v = \frac{c}{\lambda}$$

$$E = h\nu = \frac{hc}{\lambda}$$

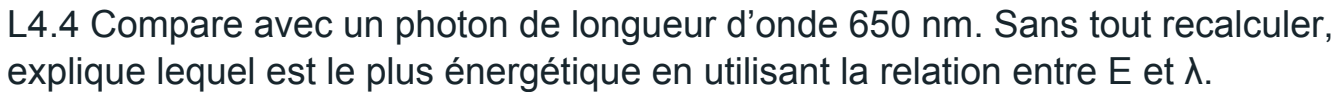
Grandeur ou conversion	Valeur pour les calculs
Longueur d'onde choisie λ	520 nm

Module 4 · Première spécialité · Feuille A



L4.1 Convertis 520 nm en mètres. Écris la valeur en notation scientifique.

Module 4 · Première spécialité · Feuille A

[illegible]

Conclusion. Rédige une phrase qui précise l'objet du calcul, la longueur d'onde utilisée et l'unité du résultat. Distingue l'énergie d'un photon de la durée d'émission. Garde séparées les notions de couleur, de puissance lumineuse et de durée d'émission.

L'étymologie et l'expérience répondent à des questions différentes. Le grec $\phi\omega\varsigma$, $\phi\omega\tau\acute{o}\varsigma$ signifie lumière ; l'élément $-\phi\acute{o}\rho\omicron\varsigma$ signifie qui porte. Chez Cicéron, Phosphoros désigne Vénus lorsqu'elle précède le Soleil. Le nom peut garder la mémoire d'une observation, sans donner à lui seul le mécanisme physique ou la composition d'un objet.

Proposition à discuter	Travail demandé
A Un objet dit phosphorescent contient nécessairement du phosphore	Examiner le passage du nom à la composition
B Puisque atomos signifie indivisible un atome ne possède aucune structure interne	Comparer origine du mot et modèle actuel

Examiner les preuves et les modèles

Module 4 · Sciences et langues anciennes · Feuille B

Proposition à discuter	Travail demandé
C Deux molécules ont la même formule brute donc toutes leurs propriétés sont identiques	Mobiliser les structures étudiées
D Un objet brille plus longtemps donc chacun de ses photons est plus énergétique	Distinguer durée et énergie par photon

L4.5 Choisis deux propositions. Pour chacune, identifie le raisonnement, discute sa validité et indique une information qui permettrait de trancher.

[illegible]

Construire une comparaison observable

On veut étudier deux autocollants photoluminescents commerciaux identiques et intacts avec une lampe LED blanche visible, du carton opaque, du papier blanc, une boîte sombre et un chronomètre. Le matériel est vérifié par le professeur. Il faut pouvoir comparer des situations qui diffèrent par un facteur choisi, en tenant compte d'une éventuelle lueur résiduelle avant l'essai.



Examiner les preuves et les modèles

Module 4 · Sciences et langues anciennes · Feuille B

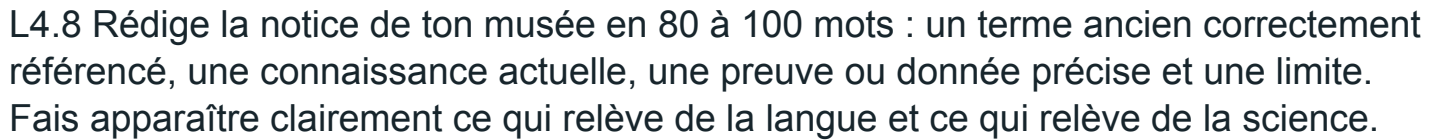
L4.6 Propose un protocole court. Indique un témoin, les conditions à garder identiques et les observations que tu noterais. Explique pourquoi des impressions visuelles ne constituent pas automatiquement une mesure d'intensité.

A blank sheet of graph paper with a light blue grid. The grid consists of small squares. A vertical red line runs down the left side of the page, approximately one-tenth of the way from the left edge. There are also horizontal red lines running across the page at regular intervals, dividing it into several rows. The overall appearance is that of a standard piece of graph paper used for mathematics or engineering.

L4.7 Compare la lumière persistante après éclairage et une chimiluminescence : quelle information sur l'origine de l'énergie permet de les distinguer ? Aide : la chimiluminescence résulte d'une réaction chimique.



Module 4 · Sciences et langues anciennes · Feuille B



Travail individuel dans les espaces prévus. Calculatrice autorisée. Cette évaluation porte sur le parcours complet ; pour un parcours partiel, le professeur sélectionne les parties et annonce le barème adapté. Toutes les données numériques nécessaires sont ci-dessous. Écris les relations, les unités et les justifications. Aucun résultat expérimental personnel n'est demandé.

Physique chimie et langues anciennes • 20

Évaluer les connaissances acquises

Évaluation finale · 35 minutes · 20 points

Données	Valeurs
Pour les masses molaires	$M(C) = 12,011 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$; $n = m/M$
Cage de C_{60}	12 pentagones et 20 hexagones ; chaque arête appartient à 2 faces
Lumière	$E = hc/\lambda$; $c = 2,998 \times 10^8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$; $h = 6,626 \times 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$
Alcane acyclique non ramifié	Formule C_nH_{2n+2} ; hept- vient du grec hepta sept

A Atomes et masses 5 points

A1 Pour un atome neutre de carbone 14, $Z = 6$ et $A = 14$, indique les nombres de protons, de neutrons et d'électrons. (1,5 point)

[illegible]

A2 Explique pourquoi les carbones 12 et 14 sont des isotopes du même élément. (1,5 point)



Évaluation finale · 35 minutes · 20 points



B1 Détermine le nombre d'arêtes de la cage de C_{60} en justifiant le comptage. (2 points)

B2 Calcule $M(C_{60})$, puis la quantité de matière de 3,6033 mg de C_{60} pur. (3 points)

[illegible]

Évaluer les connaissances acquises

Évaluation finale · 35 minutes · 20 points



C Formules et mots 5 points

C1 Compare $\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH}$ et $\text{CH}_3\text{--O--CH}_3$: formule brute commune et justification de leur isomérisie de constitution. (2 points)

C2 Donne la formule de l'heptane et explique ce que son radical indique. (2 points)

[illegible]

C3 Distingue le corps céleste appelé éther par Aristote et une molécule d'éther organique. (1 point)

D Lumière et preuve 5 points

D1 Calcule en joules l'énergie d'un photon de longueur d'onde 650 nm. (2 points)

Évaluation finale · 35 minutes · 20 points



Répertoire de travail · Vocabulaire

Terme	Sens utilisé dans le carnet
Élément chimique	Identité caractérisée par le numéro atomique Z
Isotopes	Atomes de même Z et de nombres de neutrons différents
Allotropes	Structures différentes d'un même élément
Isomères de constitution	Même formule brute et enchaînements d'atomes différents
Fraction massique	Rapport d'une masse partielle à la masse totale
Masse molaire	Masse d'une mole d'entités précisées
Photon	Quantum de lumière auquel on associe une énergie
Étymologie	Étude de l'origine et de l'histoire d'un mot

Ce lexique rassemble les sens scientifiques utilisés dans les exercices. Les références des pages suivantes permettent de retrouver les textes et les données qui les accompagnent.

Références précises du parcours

Lycée



Sources des textes antiques du lycée

[A2] Lucrèce, *De rerum natura* (De la nature), livre I, v. 248–249 et v. 268, ce dernier isolé de son contexte syntaxique. Texte latin : Marcus Deufert (éd.), Berlin/Boston, De Gruyter, 2019 ; édition numérique MQDQ, P. Mastandrea, V. Melis et A. Prontera, 2022. S4 : séparation, matière et constituants invisibles. [\[mqdq.it\]](https://mqdq.it)

La lecture retenue au v. 248 est *nilum*, conformément à MQDQ/Deufert ; *nihilum*, présent dans Latin Library, constitue une variante de texte, sans différence pour la traduction proposée.

[A4] Platon, *Timée*, 55d (repérage de Stephanus ; coupes avant τὰ et après δῶμεν). Texte grec : John Burnet (éd.), *Platonis Opera*, t. IV, Oxford, Clarendon Press, 1905 ; édition numérique Perseus. S2 : formes et raisonnement. Correspondances développées en 55d–56b ; dodécaèdre et Tout en 55c. [\[beta.perseus.tufts.edu\]](https://beta.perseus.tufts.edu)

Repères de consultation pour les résumés historiques : Empédocle, fragment 31 B 6 Diels–Kranz ; Aristote, *De la génération et de la corruption*, II, 3, 330a–330b. L’encart sur l’éther renvoie à Aristote, *Du ciel*, I, 3, 270b16–25 ; traduction anglaise de J. L. Stocks consultable à [\[classics.mit.edu\]](https://classics.mit.edu). Le résumé français de ce dossier a été rédigé pour la séquence ; J. L. Stocks est l’auteur de la traduction anglaise consultée.

[A3] Cicéron, *De natura deorum* (De la nature des dieux), livre II, chap. 20, § 53 (fragment : coupes avant *stella* et après Ἑσπερος). Texte latin : Otto Plasberg (éd.), Leipzig, Teubner, 1917 ; édition numérique Perseus/Alpheios. S6 : Phosphoros et Lucifer. Texte : [\[texts.alpheios.net\]](https://texts.alpheios.net) ; métadonnées : [\[atlas.perseus.tufts.edu\]](https://atlas.perseus.tufts.edu)

La traduction française du fragment de Lucrèce est une traduction pédagogique originale rédigée pour ce dossier. Marcus Deufert est l’éditeur du texte latin utilisé ; il n’est pas l’auteur de cette traduction française. Les crochets [...] signalent les coupes.

Sources des masses et des molécules

[S5] Commission on Isotopic Abundances and Atomic Weights, « Abridged Standard Atomic Weights 2024 », lignes H, C et O. Calculs lycée : H = 1,0080 ; C = 12,011 ; O = 15,999. Ces masses atomiques relatives sont sans unité. [\[ciaaw.org\]](https://ciaaw.org)

[S6] CIAAW, « Carbon », tableau des isotopes et des masses atomiques. Module lycée : carbone 12, carbone 13, variabilité des abondances et moyenne pondérée. [\[ciaaw.org\]](https://ciaaw.org)

Références précises du parcours

Lycée



[S7] NIST Chemistry WebBook, Standard Reference Database 69 : les trois notices ci-dessous fournissent formules et structures pour comparer éthanol et éthers. S7a–S7b : même formule brute ; S7c : autre composé, utilisé aussi dans l'encart collège sur l'éther.

[S7a] NIST, « Ethanol », CAS 64-17-5, C_2H_6O . [\[webbook.nist.gov\]](http://webbook.nist.gov)

[S7b] NIST, « Dimethyl ether », CAS 115-10-6, C_2H_6O . [\[webbook.nist.gov\]](http://webbook.nist.gov)

[S7c] NIST, « Ethyl ether », CAS 60-29-7, $C_4H_{10}O$; éther diéthylique ou éthoxyéthane. [\[webbook.nist.gov\]](http://webbook.nist.gov)

Sources du carbone et de ses modèles

[S1] IUPAC, Compendium of Chemical Terminology, Gold Book, entrée « chemical element », identifiant C01022. Définition de l'élément par le numéro atomique ; référence du mémo collège et du module lycée sur les isotopes. DOI : [10.1351/goldbook.C01022](https://doi.org/10.1351/goldbook.C01022)

[S3] IUPAC, Gold Book, entrée « allotropes », identifiant A00243. Référence pour expliquer que plusieurs structures appartiennent à un même élément ; S5 et module C_{60} . DOI : [10.1351/goldbook.A00243](https://doi.org/10.1351/goldbook.A00243)

[H3] Harold W. Kroto, James R. Heath, Sean C. O'Brien, Robert F. Curl et Richard E. Smalley, « C_{60} : Buckminsterfullerene », Nature, vol. 318, 14 novembre 1985, p. 162–163. Article primaire : structure en cage proposée. S5, frise et module géométrie lycée. DOI : [10.1038/318162a0](https://doi.org/10.1038/318162a0)

[S11] Académie royale des sciences de Suède, communiqué du prix Nobel de chimie, 9 octobre 1996, section consacrée à la découverte des fullerènes. Modèle à 12 pentagones et 20 hexagones ; le comptage des arêtes et des sommets reste un raisonnement réalisé dans la séquence. [\[nobelprize.org\]](http://nobelprize.org)

Le comptage des faces, des arêtes et des sommets est un raisonnement géométrique réalisé à partir des règles du modèle. Le résultat n'est pas une mesure de la molécule présentée comme effectuée par la classe.

Sources des phénomènes lumineux et des constantes

[S8a] IUPAC, Compendium of Chemical Terminology, Gold Book, entrée « photoluminescence », identifiant P04623. Source du terme utilisé dans l'activité : l'énergie d'excitation est lumineuse. DOI : [10.1351/goldbook.P04623](https://doi.org/10.1351/goldbook.P04623)

Références précises du parcours

Lycée



[S8] IUPAC, Gold Book, entrée « phosphorescence », identifiant P04569. S6 et lycée : distinguer le constat d'une persistance lumineuse d'une explication microscopique particulière. DOI : [10.1351/goldbook.P04569](https://doi.org/10.1351/goldbook.P04569)

[S9] IUPAC, Gold Book, entrée « chemiluminescence », identifiant C01045. S6 : émission lumineuse associée à une réaction chimique. DOI : [10.1351/goldbook.C01045](https://doi.org/10.1351/goldbook.C01045)

[S12] Bureau international des poids et mesures, « Constantes du SI » : constante de Planck h , célérité c et charge élémentaire e . Module lycée : calcul de l'énergie d'un photon et conversion joule–électronvolt. Les valeurs arrondies de l'exercice doivent être conservées dans son corrigé. [\[bipm.org\]](http://bipm.org)

[P5] Programme de spécialité physique-chimie de première générale, BO spécial n° 1 du 22 janvier 2019, annexe ; p. 5 pour les masses molaires, p. 7–9 pour les structures, p. 16 pour le photon. Appui aux calculs de composition et d'énergie lumineuse. [\[eduscol.education.gouv.fr\]](http://eduscol.education.gouv.fr)

Sources des noms et méthode de référence

[E1] IUPAC, Henri A. Favre et Warren H. Powell (dir.), Nomenclature of Organic Chemistry. IUPAC Recommendations and Preferred Names 2013, Royal Society of Chemistry, 2013, ISBN 978-0-85404-182-4. Section P-21.2.1 : noms retenus éthane, propane, butane ; tableau 1.4 : termes multiplicatifs. Lycée : distinguer noms historiques et construction systématique. [\[iupac.qmul.ac.uk\]](http://iupac.qmul.ac.uk) ; [\[iupac.qmul.ac.uk\]](http://iupac.qmul.ac.uk)

[E2] Pierre Avenas, « À propos de l'éthane », rubrique « Clin d'œil étymologique », L'Actualité chimique, n° 374, mai 2013, p. 3. Lycée : filiation lexicale éther, éthyle, éthane ; elle ne constitue pas une identité de formule chimique. [\[new.societechimiquedefrance.fr\]](http://new.societechimiquedefrance.fr)

[E3] Collins English Dictionary, HarperCollins, entrée « nonanoic acid », section « Word origin ». Lycée : contrôle du lien de nonane avec le latin *nōnus*, « neuvième » ; ne pas attribuer indistinctement tous les termes numériques au grec. [\[collinsdictionary.com\]](http://collinsdictionary.com)

Sources des familles de mots : Dictionnaire de l'Académie française, 9e édition, entrées « hydrogène » [\[dictionnaire-academie.fr\]](http://dictionnaire-academie.fr) et « éther » [\[dictionnaire-academie.fr\]](http://dictionnaire-academie.fr) ; Trésor de la langue française informatisé, ATILF/CNRS, entrées « oxygène » [\[cnrtl.fr\]](http://cnrtl.fr) et « phosphore » [\[cnrtl.fr\]](http://cnrtl.fr). Les formes grecques et latines sont contrôlées dans les lexiques et références du guide enseignant.

Références précises du parcours

Lycée

Vérifier une référence

Vérifier une référence. Choisis une référence de la bibliographie. Relève l'auteur ou l'organisme, le titre et le passage, la donnée ou l'entrée permettant de retrouver l'information.

Pour un texte, relève l'auteur et le passage ; pour une valeur, l'organisme, la donnée et l'unité ; pour un mot, la référence linguistique. Consulte aussi le guide enseignant.

