


13 – Stabilité chimique et représentations de Lewis en cosmétologie

Évaluation formative (logique E2)

Comprendre – Lire – Relier – Justifier un choix de formulation

 Durée : 25–30 minutes

 Objectif : vérifier la capacité à **comprendre la stabilité chimique**, **lire une représentation de Lewis simple**, et **argumenter un choix de formulation**, conformément aux attendus de l'épreuve **E2 –**

Expertise scientifique et technologique.

 Évaluation formative – barème indicatif

Contexte scientifique (type E2)

Un laboratoire cosmétique étudie la **stabilité d'un actif** intégré dans une lotion.

Le dossier scientifique précise que l'actif est utilisé sous une **forme chimiquement plus stable** afin de limiter sa dégradation au cours du stockage.

Avant d'exploiter des résultats expérimentaux, il est nécessaire de **comprendre la notion de stabilité chimique** et de savoir l'interpréter à l'échelle microscopique.

 Aucune manipulation n'est demandée.

 Les documents nécessaires sont **fournis**.

Document 1 – Notion de stabilité chimique

Une espèce chimique est dite **stable** lorsqu'elle ne présente pas de tendance marquée à réagir ou à se transformer dans les conditions considérées.

Document 2 – Représentation de Lewis d'une molécule stable

Une représentation de Lewis simple d'une molécule utilisée en cosmétologie est fournie.

Document 3 – Position des gaz nobles dans le tableau périodique

Periodic Table of the Elements

The periodic table shows elements grouped into families. The noble gases, located in Group 0 (Group 18), are highlighted in orange and circled in red. They include Helium (He), Neon (Ne), Argon (Ar), Krypton (Kr), Xenon (Xe), and Radon (Rn).

IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII	VIII	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0																			
1 H	2 He									3 Li	4 Be	5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne																	
11 Na	12 Mg	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr									
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe	55 Cs	56 Ba	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
87 Fr	88 Ra	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr	104 Rf	105 Ha	106 Sg	107 Ns	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og			

* Lanthanide Series
+ Actinide Series

58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr

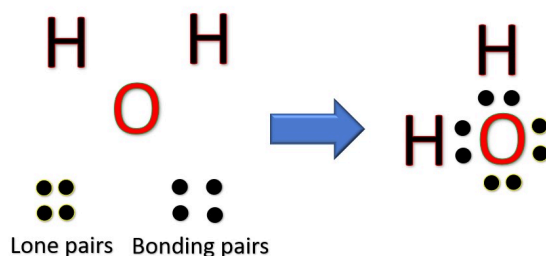
Families of Elements

Each element in the periodic table has distinctive properties.
When elements have similar properties they are grouped into families.

 Alkali Metals	 Alkali Earth Metals	 Transition Metals
 Rare Earth Metals	 Other Metals	 Nonmetals
 Halogens	 Noble Gases	 Metalloids

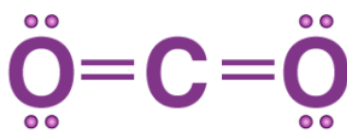
Les gaz nobles constituent une famille d'éléments chimiques caractérisée par une très faible réactivité. Ils sont utilisés comme **référence de stabilité chimique**.

Document 4 – Représentation de Lewis d'une molécule stable



eau H_2O

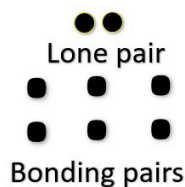
BYJU'S
The Learning App



© Byjus.com

dioxyde de carbone CO_2

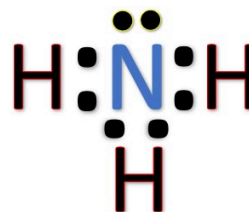
$$\begin{array}{l} \text{N} \quad 3\text{H} \\ \text{Valence } e^- = 5 + 3 \times 1 = 8 \\ \text{Shared } e^- = 8 + 3 \times 2 = 14 \end{array}$$



$$\text{Bonding } e^- = 14 - 8 = 6$$

$$\text{Bonds} = 6 / 2 = 3$$

$$\text{Lone pairs} = (8 - 6) / 2 = 1$$



ammoniaque NH_3

Cette représentation de Lewis permet de visualiser les **électrons de valence** et les **liaisons chimiques** afin de comprendre la **stabilité chimique** de la molécule.

Document 5 - Lexique anglais → français

◆ Atomes et électrons

Anglais	Français
atom	atome
nucleus	noyau
electron	électron
valence electron	électron de valence
electron shell	couche électronique
outer shell	couche externe
electron pair	paire d'électrons
lone pair	douplet non liant
shared electrons	électrons partagés

◆ Liaisons chimiques (Lewis)

Anglais	Français
chemical bond	liaison chimique
single bond	liaison simple
double bond	liaison double
covalent bond	liaison covalente
bond line	trait de liaison
Lewis structure	représentation de Lewis
Lewis dot structure	schéma de Lewis (points)

◆ Stabilité et réactivité

Anglais	Français
chemical stability	stabilité chimique
stable molecule	molécule stable
unstable molecule	molécule instable
reactivity	réactivité
low reactivity	faible réactivité
highly reactive	très réactif
degradation	dégradation
oxidation	oxydation

◆ Gaz nobles / tableau périodique

Anglais	Français
periodic table	tableau périodique
noble gases	gaz nobles
group / column	groupe / colonne
element	élément
chemical family	famille chimique
inert gas	gaz inerte
full valence shell	couche de valence complète

◆ Lecture de document scientifique (E2)

Anglais	Français
diagram	schéma
representation	représentation
shows / represents	montre / représente

Anglais	Français
illustrates	illustre
explains	explique
helps to understand	aide à comprendre
used to explain	utilisé pour expliquer

Version « phrase-type E2 » (utile pour les élèves)

Voici quelques **phrases-types en anglais**, fréquemment rencontrées dans les documents :

- **“This Lewis structure shows the valence electrons.”**
→ Cette représentation de Lewis montre les électrons de valence.
- **“Noble gases have low reactivity.”**
→ Les gaz nobles ont une faible réactivité.
- **“The molecule is chemically stable.”**
→ La molécule est chimiquement stable.
- **“This bond represents shared electrons.”**
→ Cette liaison représente des électrons partagés.

Exercice 1 – Comprendre la stabilité chimique (6 points)

1. Reformuler la notion de **stabilité chimique** à l'aide du document 1.
2. Expliquer pourquoi la stabilité chimique est un critère important pour un **actif cosmétique**.

 *Compétences évaluées : comprendre – relier à une situation professionnelle*

Exercice 2 – Lecture d’une représentation de Lewis (6 points)

3. Indiquer ce que représentent les **traits** et les **doublets** sur une représentation de Lewis.
4. Expliquer en quoi cette représentation permet de **mieux comprendre la stabilité** de la molécule.

 *Compétences évaluées : lire un document scientifique – comprendre*

Exercice 3 – Stabilité chimique et choix de formulation (8 points)

5. Expliquer pourquoi un laboratoire peut choisir d'utiliser une **forme plus stable** d'un actif, même si plusieurs formes existent.
6. En quoi la compréhension de la stabilité chimique aide-t-elle à **justifier scientifiquement** ce choix dans une analyse de type E2 ?

 *Compétences évaluées : analyser – justifier*

Exercice 4 – Posture critique (attendus E2) (8 points)

Un technicien affirme :

« Si un actif est efficace, sa stabilité chimique n'a pas vraiment d'importance. »

7. Cette affirmation est-elle scientifiquement acceptable en BTS MECP ?

☐ Oui ☐ Non

Justifier votre réponse (4 à 5 lignes) en vous appuyant sur les notions de **stabilité chimique** et de **formulation cosmétique**.

 Compétences évaluées : analyser – argumenter – communiquer



Auto-évaluation (métacognition)

- ☐ Je comprends ce que signifie la stabilité chimique
- ☐ Je sais lire une représentation de Lewis simple
- ☐ Je comprends le lien entre stabilité et formulation cosmétique
- ☐ Je me sens capable de justifier un choix scientifique en E2