

Fiche méthode 06 : Lire une formule de Lewis (épreuve E2)

Compétence E2 : Mobiliser – Analyser – Interpréter – Argumenter – Communiquer

Pourquoi cette fiche est indispensable

En BTS MECP, une formule de Lewis n'est pas un dessin "pour faire joli".

C'est une **preuve microscopique** : elle permet de **comprendre et justifier** :

- la **stabilité** (octet/duet),
- la **réactivité** (lacune électronique, électron célibataire),
- la **polarité** (répartition des doublets / liaisons),
- la présence de **liaisons fragiles** (O–O, S–S),
- des conséquences en cosmétique : **oxydation**, **compatibilité**, **stabilité** de formulation.

✚ **Barème E2** : lire une Lewis sans interpréter (ex : "il y a 2 doublets") fait perdre des points.

On attend : **repérage** → **interprétation** → **justification** (réponse courte, structurée).

1 Les situations où on utilise une Lewis

| Situation (E2 / CQ / formulation) | Ce qu'on attend |
|---|--|
| Vérifier la stabilité d'une espèce | Octet/duet respecté ? |
| Repérer un indice d'instabilité | Lacune / radical / liaison fragile |
| Expliquer une réactivité | "Cherche à compléter l'octet" / "électron célibataire" |
| Interpréter compatibilité / miscibilité | Polarité (préparation séances suivantes) |
| Argumenter une décision pro | antioxydant / packaging / choix d'excipient |

2 La méthode O.D.R.I. (à apprendre par cœur)

Pour réussir un exercice "Lewis" à l'E2, suivez ces 4 étapes :

◆ O – Objectif (ce qu'on doit conclure)

Avant de lire, repérer ce que la question demande :

- **stabilité** ?
- **doublets** (liants / non liants) ?
- **liaisons** (simple/double/triple) ?
- **réactivité** (lacune / radical) ?
- **conséquence cosmétique** (oxydation / compatibilité) ?

 **Phrase type :**

« Je dois utiliser la Lewis pour conclure sur la stabilité/réactivité et justifier. »

◆ D – Décryptage (repérer les éléments sur la Lewis)

Dans une Lewis, on repère :

| Élément | Comment le voir | Ce que ça signifie |
|--|-------------------------------|-------------------------------|
| Atomes | symboles (H, O, Cl...) | nature des éléments |
| Liaisons | traits entre atomes | doublets liants |
| Doublets non liants | paires de points sur un atome | réactivité/polarité possibles |
| Charge (si indiquée) | + / - | ion |
| Électron célibataire (si indiqué) | point seul | radical |

✦ **Règle de lecture :**

- **1 trait** = 1 doublet liant (2 e⁻ partagés)
- **2 traits** = 2 doublets liants (liaison double)
- **3 traits** = 3 doublets liants (liaison triple)

 **Phrase type :**

« Je repère les liaisons (doublets liants) et les doublets non liants sur chaque atome. »

◆ R – Règle (octet/duet + indices d'instabilité)

✓ Vérifier l'octet / duet

- **Hydrogène (H)** : cherche le **duet** ($2 e^-$ autour)
- La plupart des autres : cherchent l'**octet** ($8 e^-$ autour)

✚ Méthode de comptage rapide (lecture) :

- Pour un atome donné :
 - chaque **liaison** compte pour **2 e^-** autour de l'atome (1 doublet partagé),
 - chaque **doublet non liant** compte pour **2 e^-** .

⚠ Indices d'instabilité à repérer

| Indice | Ce qu'on observe | Conclusion attendue |
|----------------------|--------------------|--|
| Octet incomplet | $< 8 e^-$ (hors H) | lacune électronique → réactif |
| Électron célibataire | point seul | radical → très réactif |
| Liaison fragile | O–O, S–S | rupture facilitée → réactivité/oxydation |

📄 Phrase type :

« L'octet n'est pas respecté / il y a un électron célibataire, donc l'espèce est instable et réactive. »

◆ I – Interprétation (conclure + justifier type E2)

L'étape "E2" : **on ne décrit pas**, on **conclut** et on **justifie**.

✓ Structure de réponse (3 lignes efficaces) :

1. **Indice lu sur la Lewis**
2. **Interprétation scientifique** (stabilité / réactivité)
3. **Conséquence / décision pro** (si demandé)

📄 Phrases types E2 :

« La Lewis montre ... (indice). Donc ... (interprétation). En formulation/CQ, cela implique ... (conséquence) »

3 Schéma récapitulatif

| MÉTHODE O.D.R.I. | |
|-----------------------------------|---|
| O - Objectif | → stabilité ? réactivité ? polarité ? |
| D - Décryptage | → liaisons / doublets / charges / radical |
| R - Règle | → octet/duet + indices d'instabilité |
| I - Interpréter | → conclure + justifier (E2) |
| 👉 Lire → Interpréter → Argumenter | |

4 Exemples appliqués

Exemple 1 – H₂O (eau)

Lecture :

- O a **2 liaisons** O–H (2 doublets liants)
- O a **2 doublets non liants**

Vérification :

- autour de O : 2 liaisons → 4 e⁻ + 2 doublets NL → 4 e⁻ ⇒ **8 e⁻** (octet respecté)
- autour de H : 1 liaison → **2 e⁻** (duet respecté)

✅ Conclusion E2 :

La Lewis montre que l'octet est respecté pour O et le duet pour H : la molécule est stable (pas de lacune ni radical).

Exemple 2 – O₂ (liaison double)

Lecture :

- double liaison O=O : 2 traits → 2 doublets liants

- chaque O porte des doublets non liants

✓ **Conclusion E2 :**

La double liaison permet à chaque O de compléter l'octet : structure stable au regard du critère octet (pas de lacune).

Exemple 3 – H₂O₂ (peroxyde)

Lecture :

- présence d'une liaison **O–O**

✓ **Interprétation E2 (cosmétique) :**

La Lewis met en évidence une liaison O–O, connue comme plus fragile : elle peut se rompre plus facilement et favoriser des réactions d'oxydation (espèces réactives).

Exemple 4 – Radical (électron célibataire)

Lecture :

- un point seul sur un atome

✓ **Conclusion E2 :**

Présence d'un électron célibataire : c'est un radical, donc espèce très réactive pouvant initier des réactions en chaîne (oxydation).

5 Cas particuliers (niveau BTS – sans surcharger)

◆ Octet “non atteint” : lacune électronique

Indice : un atome (hors H) a moins de 8 e⁻ autour de lui.

Conclusion : tendance à réagir pour compléter l'octet.

◆ Charges (ions)

Si la charge est indiquée, elle doit apparaître dans la conclusion :

« Espèce ionique : charge ..., donc comportement différent en solution (conductivité / interactions). »

6 Erreurs fréquentes et corrections

| ✗ Erreur | Exemple | ✓ Correction |
|-------------------------------------|--------------------------------|---|
| Confondre doublet liant / non liant | “les points sont des liaisons” | Points = non liants , traits = liants |
| Ne pas vérifier octet/duet | “il y a 2 traits donc stable” | Compter les e^- autour de chaque atome |
| Oublier H (duet) | “H doit avoir 8 e^- ” | H vise 2 e^- |
| Décrire sans conclure | “il y a 3 doublets” | Ajouter stabilité/réactivité + justification |
| Oublier la liaison fragile | H_2O_2 traité comme H_2O | Identifier O–O et interpréter |
| Oublier le radical | point seul ignoré | point seul = électron célibataire = radical |

7 Ce qui fait GAGNER des points (E2)

| ✓ Bonne pratique | Valorisation |
|--|----------------|
| Dire l'indice “visible” dans la Lewis | Analyse claire |
| Conclure “octet respecté / non respecté” | Interprétation |
| Repérer radical / liaison fragile | Attendu BTS |
| Réponse courte et structurée (3 lignes) | Communication |
| Relier à une décision (stabiliser...) si demandé | Posture pro |

8 Checklist avant de rendre sa copie

| ✓ | Question à se poser |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Ai-je repéré l'objectif demandé (stabilité / réactivité / décision) ? |
| <input type="checkbox"/> | Ai-je identifié liaisons + doublets non liants sur les bons atomes ? |
| <input type="checkbox"/> | Ai-je vérifié octet/duet (au moins pour l'atome central) ? |
| <input type="checkbox"/> | Ai-je cherché un radical (électron célibataire) ? |
| <input type="checkbox"/> | Ai-je repéré O–O / S–S si présent ? |
| <input type="checkbox"/> | Ai-je formulé une conclusion + justification (E2) ? |

9 Aide-mémoire : repères rapides

Repères de lecture

| Repère | Signification |
|------------|--------------------------------|
| 1 trait | 1 doublet liant |
| 2 traits | liaison double |
| 3 traits | liaison triple |
| 2 points | doublet non liant |
| point seul | électron célibataire (radical) |


Règles de stabilité

| Atome | Règle |
|------------------------|-------------------|
| H | duet ($2 e^-$) |
| autres (simplifié BTS) | octet ($8 e^-$) |

À retenir pour l'épreuve E2

LA MÉTHODE O.D.R.I.

- O - Objectif → qu'est-ce qu'on doit conclure ?
- D - Décryptage → liaisons / doublets / charges / radical
- R - Règle → octet/duet + indices d'instabilité
- I - Interpréter → conclure + justifier (E2)

 Une Lewis = un outil pour ARGUMENTER une décision

Cette fiche est utilisée dans les séances suivantes

- **S12** – Stabilité chimique : lecture de Lewis (lacunes, radicaux, liaisons fragiles)
- **S13** – Polarité et interactions (pré-requis : doublets / liaisons)
- **S14** – Interactions et compatibilités (solubilité / miscibilité)
- **TP3** – Dossier moléculaire : exploiter Lewis + interactions pour décider (E2-like)