



ACADÉMIE
DE NANTES

Liberté
Égalité
Fraternité

Arnaud BOULAY

Professeur de mathématiques – Collège Suzanne Bouteloup Mayet (72)



Expérimentation pédagogique sur le thème

L'esprit critique

« Résolution de problèmes en 6ème et utilisation de deux IA »

Cycle 3 – 6^{ème}

Expérimentée dans deux classes de 6^{ème}.

1. INTRODUCTION

Le constat de départ est que les élèves ont des difficultés pour communiquer leur raisonnement dans la résolution de problèmes. Certains (une majorité ?) ne voient pas l'intérêt de rédiger, ils écrivent des calculs qui n'ont pas de sens ou qui sont incohérents sans préciser à quoi ils correspondent. J'insiste donc beaucoup auprès des élèves sur l'importance d'écrire des titres avant les calculs et d'ajouter les unités. Cela permet également de se créer des sous-problèmes avec les informations données et cela aide à la résolution finale.

En même temps, sachant que de plus en plus d'élèves utilisent des Intelligences Artificielles pour « travailler », je cherchais une activité pour montrer les limites, les avantages et les inconvénients de ce nouvel outil. En demandant à deux IA (ChatGPT et Perplexity) la résolution de la fiche de petits problèmes (issus du livre « Des maths ensemble et pour chacun 6^{ème} »), j'ai trouvé plusieurs points intéressants pour atteindre différents objectifs :

Développer l'esprit critique :

- Les deux IA ont donné une mauvaise réponse à un problème niveau 6^{ème}.
- Les deux IA utilisent parfois des outils que les élèves ne connaissent pas (utilisation d'équations en 6^{ème}). La démarche n'est donc pas compréhensible. Si un élève recopie la réponse proposée, cela pourra se voir très facilement.

Insister sur l'importance de la manière de communiquer son raisonnement :

- Les deux IA proposent des réponses détaillées, avant les calculs, une petite phrase ou un titre vient les introduire.
- Par contre, il manque des schémas ce qui nuit à la compréhension et ne permet pas de trouver des pistes pour résoudre simplement des problèmes (voir problème 7).

2. PRINCIPE DE L'ACTIVITE

Sur trois séances, les élèves résolvent les problèmes un par un. Dès qu'un élève a terminé un problème, il m'appelle pour que je lui donne la réponse proposée par ChatGPT et Perplexity.

Ils doivent ensuite comparer leur démarche à celle proposée par l'IA.

Ils complètent alors le tableau avant une mise en commun.

Liste des problèmes : Problèmes issus du livre « Des maths ensemble et pour chacun ».

Répondre aux problèmes ci-dessous en veillant à bien rédiger. Pour chacun d'entre eux, indiquer les calculs faits et écrire une phrase de conclusion.

1. Les verres de la cantine sont stockés dans des bacs rectangulaires comportant 7 rangées de 10 cases. Chaque case ne peut contenir qu'un verre.
Combien faut-il de paniers pour stocker les verres de 372 demi-pensionnaires ?
2. À la banque, un commerçant souhaite échanger 240 billets de 5 € contre des billets de 50 €. Combien de billets de 50 € va lui donner le banquier ?
3. Le prix d'une moto est de 8600 €. Pour l'acheter, on doit verser 860 € à la livraison puis payer le reste en douze mensualités égales.
Quel est le montant de chaque mensualité ?
4. Pour soutenir une clôture rectiligne de 168 m, on a planté au total 29 poteaux régulièrement espacés (il y a un poteau à chaque extrémité).
Quelle est la distance entre deux poteaux consécutifs ?
5. Jack Sparrow découvre un trésor de 365 pièces d'or. Il s'assoit autour d'une table avec ses 12 marins et distribue les pièces, une à par une, en se servant aussi. Aura-t-il le même nombre de pièces s'il commence par lui ou par son voisin ?
6. Lors de l'adoption du calendrier grégorien à la fin du XVI^e siècle, il a été décidé que certaines années auraient 366 jours.
Ces années, appelées bissextiles, sont les années :
soit divisibles par 4 mais non divisibles par 100 ;
soit divisibles par 400.
Les années 2000, 2012 et 3000 sont-elles bissextiles ?
7. En pliant en quatre dans le sens de la longueur et en trois dans le sens de la largeur, une feuille de papier rectangulaire, on obtient un carré ; le périmètre de la feuille est de 84 cm.
Quelles sont les dimensions de la feuille ?
8. Pour financer une sortie scolaire, les élèves d'une classe de quatrième achètent 4 fûts de 30 litres de limonade à 28,50 € le fût.
Ils mettent cette limonade en bouteilles de 75 cl, chaque bouteille étant revendue 2 € lors de la fête du collège.
Sachant qu'ils n'ont pas payé les bouteilles vides, quel sera le bénéfice une fois toutes les bouteilles vendues ?
9. Un rectangle a un périmètre de 258 cm. Sa longueur a 25 cm de plus que sa largeur.
Quelles sont les dimensions de ce rectangle ?

Pour chacun des problèmes, compare ton résultat avec celui proposé par ChatGPT et Perplexity, puis complète le tableau :

Problème 1 : As-tu trouvé la même réponse ? Comprends-tu tout ce qui est écrit ?	Remarques positives :	Remarques négatives :
Problème 2 : As-tu trouvé la même réponse ? Comprends-tu tout ce qui est écrit ?	Remarques positives :	Remarques négatives :
Problème 3 : As-tu trouvé la même réponse ? Comprends-tu tout ce qui est écrit ?	Remarques positives :	Remarques négatives :

Problème 4 : As-tu trouvé la même réponse ? Comprends-tu tout ce qui est écrit ?	Remarques positives :	Remarques négatives :
Problème 5 : As-tu trouvé la même réponse ? Comprends-tu tout ce qui est écrit ?	Remarques positives :	Remarques négatives :
Problème 6 : As-tu trouvé la même réponse ? Comprends-tu tout ce qui est écrit ?	Remarques positives :	Remarques négatives :
Problème 7 : As-tu trouvé la même réponse ? Comprends-tu tout ce qui est écrit ?	Remarques positives :	Remarques négatives :
Problème 8 : As-tu trouvé la même réponse ? Comprends-tu tout ce qui est écrit ?	Remarques positives :	Remarques négatives :
Problème 9 : As-tu trouvé la même réponse ? Comprends-tu tout ce qui est écrit ?	Remarques positives :	Remarques négatives :

Problème 1

ChatGPT 4o	 Perplexity
<p>Les verres de la cantine sont stockés dans des bacs rectangulaires comportant 7 rangées de 10 cases. Chaque case ne peut contenir qu'un verre. Combien faut-il de paniers pour stocker les verres de 372 demi-pensionnaires ?</p> <ol style="list-style-type: none"> Capacité d'un bac : $7 \times 10 = 70$ verres par bac. Nombre de bacs nécessaires : $\frac{372}{70} = 5,31$. On arrondit à l'entier supérieur, donc 6 bacs. <p>Conclusion : Il faut 6 bacs pour stocker les 372 verres.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Problème des verres de la cantine <p>Calculs :</p> <ul style="list-style-type: none"> Nombre de verres par bac : $7 \times 10 = 70$ verres Nombre total de verres nécessaires : 372 verres Nombre de bacs nécessaires : $372 \div 70 = 5,31$ <p>Conclusion : Il faudra 6 paniers pour stocker les verres de 372 demi-pensionnaires, car on ne peut pas avoir un nombre fractionnaire de paniers et il faut pouvoir stocker tous les verres.</p>

Problème 2

<p>À la banque, un commerçant souhaite échanger 240 billets de 5 € contre des billets de 50 €. Combien de billets de 50 € va lui donner le banquier ?</p> <ol style="list-style-type: none"> Montant total des billets de 5 € : $240 \times 5 = 1200$ €. Nombre de billets de 50 € : $\frac{1200}{50} = 24$. <p>Conclusion : Le banquier va donner 24 billets de 50 €.</p>	<ol style="list-style-type: none"> Échange de billets à la banque <p>Calculs :</p> <ul style="list-style-type: none"> Valeur totale des billets de 5 € : $240 \times 5 \text{ €} = 1200 \text{ €}$ Nombre de billets de 50 € : $1200 \text{ €} \div 50 \text{ €} = 24$ <p>Conclusion : Le banquier donnera 24 billets de 50 € au commerçant en échange de ses 240 billets de 5 €.</p>
--	---

Problème 3

<p>1. Montant restant après l'acompte : $8600 - 860 = 7740 \text{ €}$.</p> <p>2. Montant d'une mensualité : $\frac{7740}{12} = 645 \text{ €}$.</p> <p>Conclusion : Chaque mensualité sera de 645 €.</p>	<p>3. Achat de la moto</p> <p>Calculs :</p> <ul style="list-style-type: none">• Prix total de la moto : 8600 €• Montant versé à la livraison : 860 €• Reste à payer : $8600 \text{ €} - 860 \text{ €} = 7740 \text{ €}$• Montant de chaque mensualité : $7740 \text{ €} \div 12 = 645 \text{ €}$ <p>Conclusion : Le montant de chaque mensualité sera de 645 €.</p>
---	--

Problème 4

<p>1. Nombre d'intervalles entre poteaux : $29 - 1 = 28$.</p> <p>2. Distance entre deux poteaux consécutifs : $\frac{168}{28} = 6 \text{ m}$.</p> <p>Conclusion : La distance entre deux poteaux est de 6 mètres.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Nombre d'espaces entre les poteaux : $29 - 1 = 28$• Distance entre deux poteaux : $168 \text{ m} \div 28 = 6 \text{ m}$ <p>Conclusion : La distance entre deux poteaux consécutifs est de 6 mètres.</p>
---	--

Problème 5

<p>Jack Sparrow découvre un trésor de 365 pièces d'or. Il s'assoit autour d'une table avec ses 12 marins et distribue les pièces une à une, en se servant aussi. Aura-t-il le même nombre de pièces s'il commence par lui ou par son voisin ?</p> <p>1. Nombre de personnes : $1 + 12 = 13$.</p> <p>2. Nombre de pièces par personne : $\frac{365}{13} = 28$ pièces par personne avec 1 pièce restante.</p> <p>Conclusion : Peu importe qui commence, Jack Sparrow aura le même nombre de pièces.</p>	<p>5. Distribution des pièces d'or de Jack Sparrow</p> <p>Calculs :</p> <ul style="list-style-type: none">• Nombre total de personnes : 12 marins + Jack Sparrow = 13 personnes• Nombre de pièces : 365• Nombre de tours complets : $365 \div 13 = 28$ tours avec 1 pièce restante <p>Conclusion : Jack Sparrow aura le même nombre de pièces qu'il commence par lui ou par son voisin, car après 28 tours complets, il restera une seule pièce qui ira à la personne commençant le 29e tour, quelle qu'elle soit.</p>
--	---

Problème 6

<p>Les années bissextiles sont soit divisibles par 4 mais non divisibles par 100, soit divisibles par 400. Les années 2000, 2012 et 3000 sont-elles bissextiles ?</p> <p>1. Année 2000 : Divisible par 400 → Bissextile.</p> <p>2. Année 2012 : Divisible par 4 mais pas par 100 → Bissextile.</p> <p>3. Année 3000 : Divisible par 4 mais aussi par 100 (non divisible par 400) → Non bissextile.</p> <p>Conclusion : Les années 2000 et 2012 sont bissextiles, mais 3000 n'est pas bissextile.</p>	
--	--

Problème 7

<p>1. Périmètre de la feuille : $2 \times (L + l) = 84$, donc $L + l = 42$.</p> <p>2. Relation entre longueur et largeur : Quand on plie la feuille en 4 dans la longueur et en 3 dans la largeur, on obtient un carré. Donc, $\frac{L}{4} = \frac{l}{3}$. Cela donne $3L = 4l$, soit $L = \frac{4}{3}l$.</p> <p>3. Remplaçons $L = \frac{4}{3}l$ dans $L + l = 42$: $\frac{4}{3}l + l = 42$. $\frac{7}{3}l = 42$. $l = \frac{42 \times 3}{7} = 18 \text{ cm}$. Donc $L = \frac{4}{3} \times 18 = 24 \text{ cm}$.</p> <p>Conclusion : Les dimensions de la feuille sont 24 cm x 18 cm.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Soit x la largeur et y la longueur de la feuille• Périmètre : $2x + 2y = 84 \text{ cm}$• $x + y = 42 \text{ cm}$• Après pliage : $4y = 3x$ (car le carré obtenu a un côté égal à $y/4$ et à $x/3$)• En substituant y par $42 - x$ dans l'équation précédente : $4(42 - x) = 3x$ $168 - 4x = 3x$ $168 = 7x$ $x = 24 \text{ cm}$ (largeur) $y = 42 - 24 = 18 \text{ cm}$ (longueur) <p>Conclusion : Les dimensions de la feuille sont 24 cm de largeur et 18 cm de longueur.</p>
--	---

Problème 8

Les élèves achètent 4 fûts de 30 litres de limonade à 28,50 € le fût. Ils la revendent en bouteilles de 75 cl à 2 €. Quel sera le bénéfice une fois toutes les bouteilles vendues ?

1. Volume total de limonade :
 $4 \times 30 = 120$ litres.
2. Nombre de bouteilles de 75 cl (0,75 litre) :
 $\frac{120}{0,75} = 160$ bouteilles.
3. Recette totale des ventes :
 $160 \times 2 = 320$ €.
4. Coût total des fûts :
 $4 \times 28,50 = 114$ €.
5. Bénéfice :
 $320 - 114 = 206$ €.

Conclusion : Le bénéfice sera de 206 €.

Calculs :

- Coût total des fûts : $4 \times 28,50 \text{ €} = 114 \text{ €}$
- Volume total de limonade : $4 \times 30 \text{ L} = 120 \text{ L}$
- Nombre de bouteilles de 75 cl : $120 \text{ L} \div 0,75 \text{ L} = 160$ bouteilles
- Recette totale : $160 \times 2 \text{ €} = 320 \text{ €}$
- Bénéfice : $320 \text{ €} - 114 \text{ €} = 206 \text{ €}$

Conclusion : Le bénéfice une fois toutes les bouteilles vendues sera de 206 €.

Problème 9

Un rectangle a un périmètre de 258 cm. Sa longueur a 25 cm de plus que sa largeur. Quelles sont les dimensions de ce rectangle ?

1. Périmètre du rectangle :
 $2 \times (L + l) = 258$, donc $L + l = 129$.
2. Relation entre longueur et largeur :
 $L = l + 25$.
3. Remplaçons $L = l + 25$ dans $L + l = 129$:
 $l + 25 + l = 129$.
 $2l = 104$.
 $l = 52$ cm.
Donc $L = 52 + 25 = 77$ cm.

Conclusion : Les dimensions du rectangle sont 77 cm x 52 cm.

9. Dimensions du rectangle

Calculs :

- Soit x la largeur et y la longueur
- $y = x + 25$
- Périmètre : $2x + 2y = 258$
- En substituant y : $2x + 2(x + 25) = 258$
- $4x + 50 = 258$
- $4x = 208$
- $x = 52$ cm (largeur)
- $y = 52 + 25 = 77$ cm (longueur)

Conclusion : Les dimensions du rectangle sont 52 cm de largeur et 77 cm de longueur

3. QUELQUES RÉPONSES D'ÉLÈVES.

<p>Problème 1 :</p> <p>As-tu trouvé la même réponse ? Oui / Oui</p> <p>Comprends-tu tout ce qui est écrit ? Non / Oui</p>	<p>Remarques positives :</p> <p>Tiré avant calcul des deux ils ont trouvé la bonne réponse. J'ai trouvé que la 2ème était bien expliquée</p>	<p>Remarques négatives :</p> <p>La première ia a fait une fraction après je trouve qu'on peut comprendre avec des fractions se faire division</p>
<p>Problème 2 :</p> <p>As-tu trouvé la même réponse ? Oui</p> <p>Comprends-tu tout ce qui est écrit ? Non / Oui</p>	<p>Remarques positives :</p> <p>Bonne réponse titre est claire Titre unités</p>	<p>Remarques négatives :</p> <p>Fractions division</p>
<p>Problème 3 :</p> <p>As-tu trouvé la même réponse ? Oui</p> <p>Comprends-tu tout ce qui est écrit ? Non / Oui</p>	<p>Remarques positives :</p> <p>Titre ! Unités ! Bonne réponse !</p>	<p>Remarques négatives :</p> <p>Fraction ! Division !</p>
<p>Problème 4 :</p> <p>As-tu trouvé la même réponse ? Oui</p> <p>Comprends-tu tout ce qui est écrit ? Non / Oui</p>	<p>Remarques positives :</p> <p>Titres Unités Bonne réponse</p>	<p>Remarques négatives :</p> <p>Fractions Manque d'explication et d'un schéma pour comprendre le membre d'unités</p>
<p>Problème 5 :</p> <p>As-tu trouvé la même réponse ? Non</p> <p>Comprends-tu tout ce qui est écrit ? Non / Oui</p>	<p>Remarques positives :</p> <p>Titres Unités sur la 2ème IA Bon calcul sur la 2ème</p>	<p>Remarques négatives :</p> <p>Manque d'unité sur la 2ème IA Les 2 IA → mauvaise réponse.</p>
<p>Problème 6 :</p> <p>As-tu trouvé la même réponse ? Oui</p> <p>Comprends-tu tout ce qui est écrit ? Oui</p>	<p>Remarques positives :</p> <p>Titre Bonne réponse</p>	<p>Remarques négatives :</p> <p>Pas de calcul</p>
<p>Problème 7 :</p> <p>As-tu trouvé la même réponse ? Non</p> <p>Comprends-tu tout ce qui est écrit ? Non</p>	<p>Remarques positives :</p> <p>Bonne réponse Explications.</p>	<p>Remarques négatives :</p> <p>Pas compris X et y Fractions multiplication en fraction Impossible à comprendre pour un élève de 6ème</p>

<p>Problème 7 :</p> <p>As-tu trouvé la même réponse ? Non</p> <p>Comprends-tu tout ce qui est écrit ? Non</p>	<p>Remarques positives :</p> <p>Bonne réponse explication</p>	<p>Remarques négatives :</p> <p>Pas de schéma Pas possible de comprendre pour un élève de 6ème</p>
---	---	--

Problème 1 : As-tu trouvé la même réponse ? Comprends-tu tout ce qui est écrit ?	Remarques positives : Oui j'ai la même réponse tout est claire il y a des titre et des bonnes explication	Remarques négatives : mais il y a des mots qui peuvent être compliqué chez le chatGPT mais pas chez perplexity
Problème 2 : As-tu trouvé la même réponse ? Comprends-tu tout ce qui est écrit ?	Remarques positives : Titre " et a bien marquer l'unité	Remarques négatives : fraction mais le est bien fait
Problème 3 : As-tu trouvé la même réponse ? Oui Comprends-tu tout ce qui est écrit ? Oui	Remarques positives : Titre Unité bonne repon	Remarques négatives : division = fraction
Problème 4 : As-tu trouvé la même réponse ? Oui Comprends-tu tout ce qui est écrit ? Oui	Remarques positives : Titre bonne réponse Unité bonne réponse	Remarques négatives : division = fraction elles ne s'explique pas bien x-x-x
Problème 5 : As-tu trouvé la même réponse ? ✓ Comprends-tu tout ce qui est écrit ? ✓	Remarques positives : Titre unité (bonne analyse) membre de personnel	Remarques négatives : fraction mauvaise réponse pour les 2 I A
Problème 6 : As-tu trouvé la même réponse ? ✓ Comprends-tu tout ce qui est écrit ? difficile	Remarques positives : titre bien	Remarques négatives : impossible à comprendre pour les 6ème pas de schéma

4. CONCLUSION DE L'ACTIVITÉ.

Le fait d'être en « compétition » avec deux IA a été un levier important de motivation des élèves. Ils faisaient très attention à résoudre correctement les problèmes pour faire mieux que « la machine ». Ils étaient très contents de voir que les deux IA n'avaient pas donné la bonne réponse au problème 5.

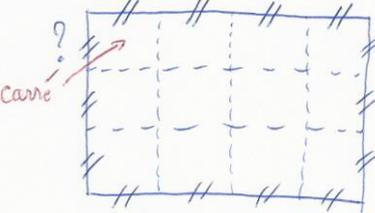
Remarques négatives :
Mauvaise réponse
pour les 2 IA
HAHAHA! 😊

Les élèves ont reconnu que le fait de détailler les calculs, de mettre des titres avant les calculs et d'ajouter les unités les a beaucoup aidés à comprendre la démarche. Je pense que cela a renforcé mon discours et depuis, je fais référence à cette activité pour insister sur l'importance de la manière de communiquer son raisonnement.

Ils ont aussi signalé le fait que l'IA ne propose pas de schéma, ce qui ne facilite pas la compréhension de la résolution de l'exercice, notamment dans le cas de l'exercice 7 qui peut être très facilement résolu en s'appuyant sur un schéma.

Cela m'a donc également permis d'insister sur la pertinence de faire un schéma et que c'est un outil puissant pour résoudre certains problèmes.

Problème 7: On pense à faire un schéma avec les informations.



On a donc $14 \times ? = 84 \text{ cm}$.
Donc $? = 84 \div 14 = 6 \text{ cm}$.
D'où Longueur = $4 \times 6 \text{ cm} = 24 \text{ cm}$
et largeur = $3 \times 6 \text{ cm} = 18 \text{ cm}$.

Chez eux, de la même manière que les élèves peuvent demander de l'aide à un adulte, ils vont de plus en plus avoir recours aux IA. Le fait qu'il puisse y avoir des erreurs ou l'utilisation d'outils hors programme a, je pense pour au moins certains élèves, ont développé leur esprit critique dans l'utilisation des IA notamment en ne recopiant pas des réponses qu'ils ne comprennent pas.

J'ai ensuite demandé aux élèves ce qu'ils retenaient de cette activité :

Après avoir comparé tes résolutions de problèmes avec les réponses proposées par deux IA, que retiens-tu de ce travail. Donne au moins trois points.

- Il me faut pas toujours se fier à l'ia car des fois ce n'est pas bon.
- Il y a des explications qui me sont pas adaptées.
- Il y a toujours eu des titres et pour certains problèmes, des unités.
- On a vu qu'il y avait des fractions.
- Elles me pouvaient pas faire de schéma!

Après avoir comparé tes résolutions de problèmes avec les réponses proposées par deux IA, que retiens-tu de ce travail. Donne au moins trois points.

Je retiens que c'est plus facile et agréable de lire la réponse avec des titres. Le professeur peut voir quand on triche. Les réponses ne sont pas forcément adaptées à notre âge, que les IA ont pratiquement les mêmes défauts de qualité qui rendent que d'IA n'a pas forcément la bonne réponse.

Après avoir comparé tes résolutions de problèmes avec les réponses proposées par deux IA, que retiens-tu de ce travail. Donne au moins trois points.

Les IA ont souvent de bonnes réponses mais elles ne sont pas de science et des fois impossible à comprendre. Elles ont pas assez de logique et ont de bonnes réponses mathématiquement, mais des connaissances incomplètes pour les problèmes de logique. Les IA sont très intelligentes mais peuvent se tromper mais elles nous remplacent. Ce qui n'est pas bien car on ne réfléchit pas, et surtout plus du tout au fur et à mesure du temps. Sais-tu que les « intelligences artificielles » consomment beaucoup d'énergie ?

1* L'IA ne va pas forcément donner des réponses adaptées à notre niveau de classe. 2* L'IA ne sait pas forcément tout le temps justifier ses réponses. 3*

Enfin, j'ai ajouté une sensibilisation à l'impact écologique de l'utilisation des IA. Pour cela j'ai demandé à ChatGPT sa consommation d'énergie pour résoudre le problème 7 :

Voici la réponse donnée en Janvier 2025 :

ChatGPT ▾

Conclusion :

Les dimensions de la feuille sont 24 cm pour la longueur et 18 cm pour la largeur.

Quelle a été ta consommation d'énergie pour résoudre ce problème ?

Pour répondre à ce problème de manière détaillée, ma consommation d'énergie peut être approximée en fonction des données disponibles sur les modèles d'intelligence artificielle comme le mien.

Estimation de la consommation énergétique

1. Consommation par interaction :

- Une requête typique à un modèle d'IA comme ChatGPT consomme en moyenne **0,1 à 0,3 kWh**, selon la complexité de la tâche.
- Ici, la tâche implique une **analyse détaillée avec plusieurs étapes de raisonnement**, ce qui correspond à une consommation proche de **0,25 kWh**.

2. Facteur d'émission de CO2 (optionnel) :

- Si nous voulons estimer l'impact carbone, en supposant une production d'électricité mondiale émettant en moyenne **0,4 kg de CO2 par kWh**, la réponse aurait généré :

$$0,25 \text{ kWh} \times 0,4 \text{ kg CO}_2/\text{kWh} = 0,1 \text{ kg de CO}_2.$$

Comparaison avec d'autres usages

Pour mettre en perspective :

- Cette consommation équivaut à **laisser une ampoule LED de 10W allumée pendant 25 heures**.
- En termes de transport, cela correspond à **500 mètres parcourus en voiture thermique moyenne**.