

# Act 1 - Code ton Étoile

Th2Ch1 - Le Soleil notre étoile

## 🎯 OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

- Formaliser une demande technique
- Critiquer les résultats produits par une IA générative
- Appliquer et valider la loi de Wien via une simulation

## 1. Votre Mission : Développeur EdTech

### Doc. 1 : Contexte Professionnel

Vous êtes développeur stagiaire dans une start-up « EdTech » (Technologie pour l'Éducation). Votre entreprise souhaite lancer une application web pour expliquer aux collégiens comment les astrophysiciens déterminent la température des étoiles simplement en observant leur couleur.

**Votre responsable technique vous confie la tâche suivante :**

« Produis une simulation interactive de la loi de Wien. Comme les délais sont courts, tu dois utiliser une IA Générative (LeChat - Mistral : mode Canvas) pour écrire le code et tester ses fonctions (**Artefact**). C'est toi l'expert scientifique : tu guides l'IA et tu valides la physique. »

### Cahier des Charges (Le livrable)

Le programme final doit être une page Web (HTML5 unique) respectant les critères suivants :

- Interactivité** : Un curseur (*slider*) permet de faire varier la température  $T$  de l'étoile entre **3 000 K** et **10 000 K**.
- Scientifique** : - Une courbe affiche l'intensité lumineuse en fonction de la longueur d'onde (axe X de 0 à 2 000 nm).
  - Le sommet de la courbe ( $\lambda_{\max}$ ) doit respecter la **Loi de Wien** :  $\lambda_{\max} = \frac{2,89 \times 10^{-3}}{T}$
- Pédagogique** :
  - La valeur de  $T$  et de  $\lambda_{\max}$  s'affichent en temps réel.
  - Une **pastille de couleur** montre la teinte visible de l'étoile.
  - Une marque indique la position du **Soleil** ( $T \approx 5778$  K).

## 2. Méthodologie de travail

L'IA est un outil formidable mais il ne faut pas confondre sa capacité encyclopédique à explorer le web avec de la connaissance et encore moins avec des compétences.

Donc, avant même de commencer votre production, faites des recherches sur la loi de Wien, le rayonnement du corps noir afin de développer votre expertise (pensez à commencer par votre manuel et/ou la leçon).

### Étape 1 : Le Prompt

L'IA a besoin de contexte. Sur votre brouillon, préparez votre demande : le rôle, le langage à utiliser, les relations mathématiques, les contraintes pédagogiques... Afin de limiter l'impact environnemental de vos échanges, il faut toujours réfléchir vos prompts pour que les demandes soient claires et fournissent des résultats exploitables.

## Étape 2 : Itération

Dès que votre premier rendu est convainquant, vous pourrez vous lancer dans la démarche itérative. C'est à dire tester les fonctionnalités, identifier de potentielles erreurs, contrôler les résultats, améliorer le design et/ou les fonctionnalités.



### TRAVAIL À RENDRE

Vous rendrez votre travail sur clé USB ou en déposant sur Pronote

1. **L'Artefact** : Vos fichiers `simulation_Vi.html` ainsi que le projet final et fonctionnel.
2. **Le Journal de Bord (PDF)** : Copiez-collez ou exportez vos échanges avec l'outil et expliquez quelques demandes.

## 3. Vérification théorique

### Doc. 2 : Rappel : Loi de Wien

La longueur d'onde du maximum d'émission  $\lambda_{\max}$  (en mètres) d'un corps noir est liée à sa température de surface  $T$  (en Kelvin) par la relation :

$$\lambda_{\max} \times T = 2,89 \times 10^{-3} \text{ m.K}$$

### QUESTIONNES D'ANALYSE

L'objectif est de vérifier si la simulation produite par l'IA est cohérente avec la théorie vue en cours.

- 1) **Calcul de vérification** : Dans votre simulation, réglez la température sur une étoile très chaude, de type « Bleue », à  $T = 25000 \text{ K}$ .
  - a) Calculer, à l'aide de la formule ci-dessus, la valeur théorique de  $\lambda_{\max}$ . Convertir le résultat en nanomètres ( $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ).
  - b) Votre programme affiche-t-il une valeur proche ?
- 2) **Analyse chromatique** : On observe deux étoiles :
  - L'étoile **A** est blanche (comme le Soleil,  $T \approx 5800 \text{ K}$ ).
  - L'étoile **B** est bleue ( $T > 10000 \text{ K}$ ).

En analysant la loi de Wien, justifier pourquoi une étoile plus **chaude** émet nécessairement une lumière dont le maximum est décalé vers le **bleu** (longueurs d'onde courtes) plutôt que vers le rouge.

### Défi Experts

Si votre programme est fonctionnel et que vous souhaitez aller plus loin, essayez de relever certains de ces défis :

#### Comparaison d'étoile

Ajouter une fonctionnalité afin de figer une courbe dans le graphique, ce qui permettra de comparer les spectres de plusieurs étoiles.

$\lambda_{\max}$

Créer un second slider permettant de régler  $\lambda_{\max}$ .

#### Échelle fixe

Créer une option afin de figer l'axe des ordonnées pour visualiser la variation d'amplitude du pic d'émission.